

F/TPG
2000
0179

151

SKRIPSI

MEMPELAJARI HUBUNGAN KUALITAS TEPUNG TERIGU DENGAN KUALITAS BISKUIT DI PT. ARNOTT'S INDONESIA – BEKASI

Oleh

SISKA AGUSTIN NOTOMIHARDJO

F02496061



2000

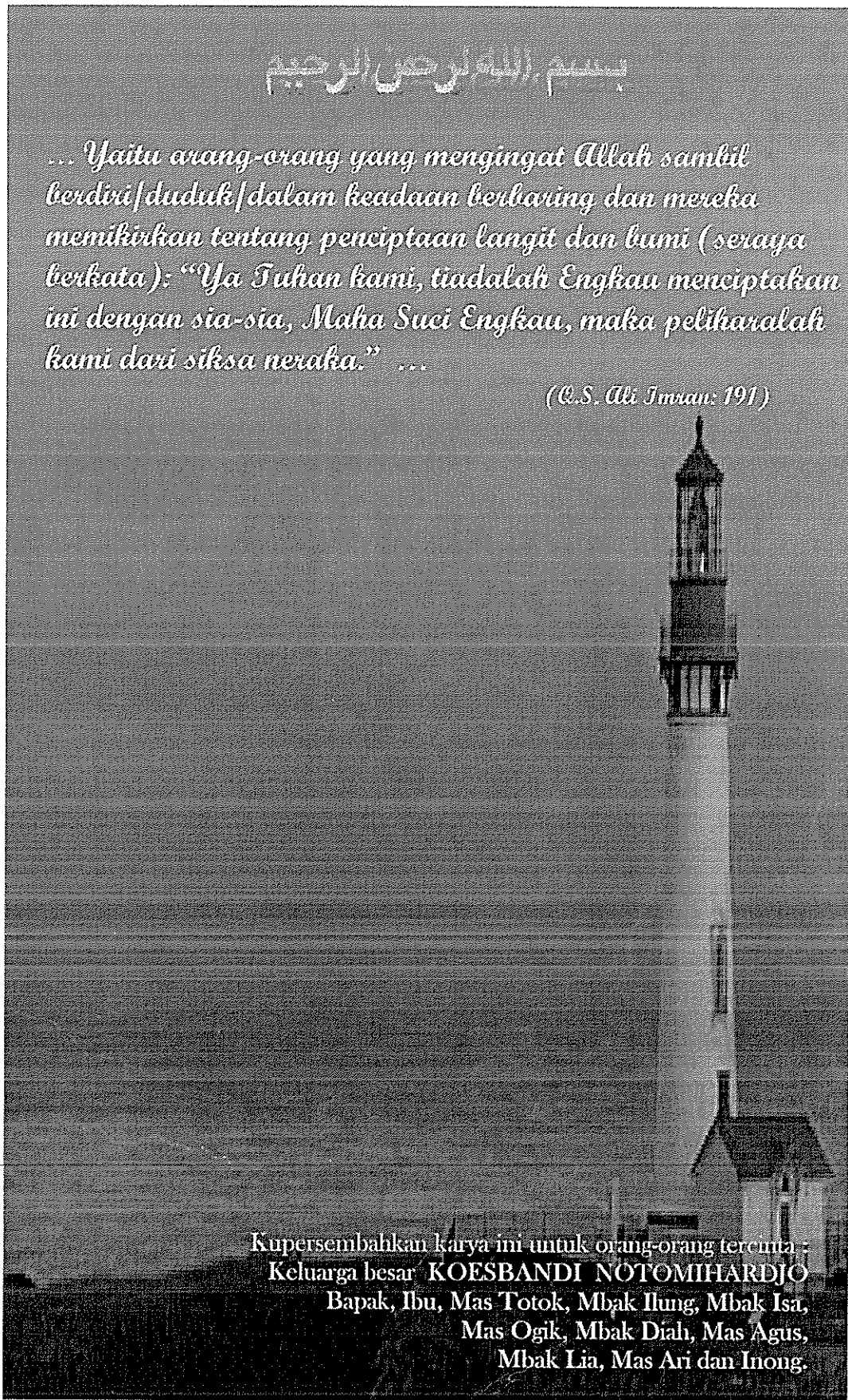
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

Halaman ini adalah bagian dari karya tulis yang telah dipublikasikan dan diterbitkan secara resmi oleh IPB University. Hal ini merupakan hak cipta dari IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University di www.ipb.ac.id.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

... Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri/duduk/dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.” ...

(Q.S. Ali Imran: 191)



Kupersembahkan karya ini untuk orang-orang tercinta :
Keluarga besar KOESBANDI NOTOMIHARDJO
Bapak, Ibu, Mas Totok, Mbak Ilung, Mbak Isa,
Mas Ogik, Mbak Diah, Mas Agus,
Mbak Lia, Mas Ari dan Inong.

Siska Agustin Notomihardjo. F02496061. Mempelajari Hubungan Kualitas Tepung Terigu dengan Kualitas Biskuit di PT. Arnott's Indonesia. Di bawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Musa Hubeis, MS., Dipl. Ing., DEA.

RINGKASAN

Salah satu aspek pengawasan mutu adalah tinjauan keseragaman produk yang dihasilkan dengan standar produk yang telah ditetapkan oleh industri. Untuk mempertahankan keseragaman mutu produk yang dihasilkan, maka industri memerlukan upaya pengawasan dan pengendalian mutu. Pengawasan dan pengendalian mutu adalah suatu kegiatan yang perlu dilakukan oleh perusahaan dalam menjaga keseragaman produk yang dihasilkan atau kegiatan pengawasan terhadap produk yang dihasilkan itu layak untuk dipasarkan atau tidak.

Tujuan dari praktek kerja magang ini adalah mempelajari aspek pengawasan mutu tepung terigu dan biskuit, merancang pendugaan hasil produksi biskuit berdasarkan kualitas tepung terigu, dan mempelajari hubungan kualitas tepung terigu dengan kualitas biskuit di PT. Arnott's Indonesia. Selain itu juga menciptakan keterkaitan dan kesepadanan (*link and match*), memperluas wawasan mahasiswa mengenai keadaan suatu industri pangan, dan meningkatkan kemampuan profesional mahasiswa dalam memahami, menghayati dan menekuni proses kerja secara nyata di tempat magang.

Pengawasan mutu yang dilakukan dalam hal ini adalah pengawasan mutu pada tepung terigu dan pengawasan mutu pada biskuit. Pengawasan mutu pada tepung terigu yang dilakukan adalah pengawasan secara fisik dan pengawasan secara kimia. Pengawasan mutu secara fisik antara lain farinograph dan ekstensograph. Sedangkan pengawasan mutu secara kimia adalah farinograph dan ekstensograph. Pengawasan mutu biskuit dilakukan pada saat proses produksi, yaitu pengukuran tinggi biskuit, pengukuran diameter biskuit serta pengamatan secara langsung terhadap penampakan *crack* dan *bottom*.

Perubahan kadar air yang diakibatkan karena kondisi ruang penyimpanan mempunyai pengaruh besar terhadap penyerapan air oleh tepung terigu selama pengadukan (*water absorption*).

Dari hasil kerja magang diketahui bahwa parameter dari tepung terigu yang mempengaruhi kualitas biskuit adalah *Area*, *Development time*, *Ratio figure*, *height at 5* dan kadar gluten. Selain itu ditemukan adanya fungsi klasifikasi yang berupa formula untuk mempermudah memperkirakan biskuit yang dihasilkan serta untuk menghindari adanya penyimpangan mutu produk.

SKRIPSI

**MEMPELAJARI HUBUNGAN KUALITAS TEPUNG TERIGU
DENGAN KUALITAS BISKUIT
DI PT. ARNOTT'S INDONESIA, BEKASI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh
SISKA AGUSTIN NOTOMIHARDJO
F02496061

2000
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**MEMPELAJARI HUBUNGAN KUALITAS TEPUNG TERIGU
DENGAN KUALITAS BISKUIT
DI PT. ARNOTT'S INDONESIA – BEKASI**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

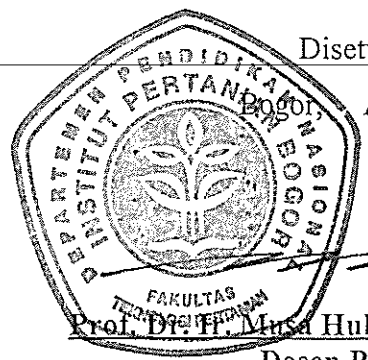
Oleh

SISKA AGUSTIN NOTOMIHARDJO
F02496061

Dilahirkan pada tanggal 11 Agustus 1978
Di Malang

Tanggal lulus : 30 Agustus 2000

Disetujui Oleh
Bogor, Agustus 2000



Prof. Dr. H. Musa Hubeis, MS., Dipl. Ing., DEA
Dosen Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur hanya kepada Allah SWT atas ridha dan limpahan rahmat – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penyelesaian Skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

- **Prof. Dr. Ir. Musa Hubeis, MS., Dipl. Ing., DEA,** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, semangat, motivasi, kritikan, saran atau masukan yang sangat membantu dan berarti bagi penyelesaian skripsi.
- **Ir. Ambarpuspita Tri Suhardi** selaku Pembimbing Lapangan yang telah banyak memberikan bantuan dan masukan bagi penyelesaian tugas di lapangan dan penulisan skripsi.
- **Dr. Ir. Dahrul Syah, MSc.** selaku Dosen Penguji yang telah berkenan meluangkan waktunya yang berharga.
- **Ir. Yossy Murdefi dan Ibu Ratna** beserta stafnya.
- **Nuril, Darwati, Wahyu, Chusnul, Erni, Partimah, Yani, Huda** selaku laboran R & D di PT. Arnott's Indonesia yang banyak membantu, juga laboran di QA Dept. yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
- **Bapak dan Ibu** yang selalu mengiringi langkah penulis di setiap waktu, yang selalu memberikan kasih sayang dan perhatiannya, serta selalu merawat dan mendidik penulis hingga menjadi sarjana.
- Seluruh saudaraku yang penulis cintai **Mas Totok, Mbak Ilung, Mbak Isa, Mas Ogik, Mbak Diah, Mas Agus, Mbak Lia, Mas Ari dan Inong** yang selalu menjadi curahan hati penulis.

- **Dadan Muhammad Ramdhan** yang telah menemani penulis di segala ruang gerak dan waktu serta selalu memberikan dorongan, semangat, cinta dan kasih sayangnya. Terima kasih atas segala yang tidak bisa, penulis ungkapkan.
- **Keluarga H. Karmo Widjaja** yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- **Mulyana, Johari, dan Abdul Fattah** selaku teman sebangunan.
- Teman-teman di **Pondok Sabrina** yang selalu memberikan keceriaan.
- **Epha**, terima kasih atas persahabatan yang telah diberikan selama ini.
- **AREMANIA**, khususnya **Ghozali, Taufik, Santo, Andik Widi, Siti** yang setia mendengarkan keluh kesah penulis.
- **Buat Edelweisku, Amelia Alwis**, yang senantiasa memberikan perhatian, doa, dan dukungannya selama ini. Semoga selalu tetap menjadi Edelweisku!
- **Buat TPG-33** yang telah bersama-sama mengalami suka duka selama kuliah di kampus tercinta.
- Terakhir buat semuanya yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka setiap masukan sangat diharapkan bagi penyempurnaan tulisan ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkannya.

Bogor, Agustus 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
I. PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN	3
II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN	
A. SEJARAH DAN PERKEMBANGAN PERUSAHAAN	5
B. LOKASI DAN TATA LETAK PERUSAHAAN	7
C. STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN.....	7
D. KETENAGAKERJAAN.....	10
III. DESKRIPSI MAGANG	
A. KEGIATAN MAGANG	14
B. IDENTIFIKASI MASALAH	
1. GAMBARAN UMUM BISKUIT.....	15
2. ASPEK PRODUKSI.....	16
3. ASPEK JAMINAN MUTU.....	21
4. ASPEK PENYIMPANAN.....	34
5. METODE ANALISIS DATA.....	35

IV. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

A. LANDASAN PEMIKIRAN

1. PENGAWASAN MUTU.....	36
2. TEPUNG TERIGU.....	38
3. SIFAT RHEOLOGI TEPUNG TERIGU.....	40
4. PENYIMPANAN	42

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HUBUNGAN ANTARA KUALITAS TEPUNG TERIGU DENGAN KUALITAS BISKUIT.....	43
2. PENYIMPANAN	57

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN.....	63
B. SARAN.....	63

DAFTAR PUSTAKA.....	65
---------------------	----

LAMPIRAN.....	68
---------------	----

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Karakteristik biskuit A dan B menurut kategorinya.....	3
2.	Hubungan antara biskuit dan tepung terigu.....	45
3.	Hasil uji nyata biskuit A.....	46
4.	Hasil uji nyata biskuit B.....	48

DAFTAR GAMBAR

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Contoh cara perhitungan farinogram.....	25
2.	Contoh cara perhitungan ekstensogram.....	29
3.	Hubungan antara suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan	58
4.	Kurva perubahan kadar air selama penyimpanan.....	60
5.	Hubungan antara kadar air dan <i>water absorption</i> tepung terigu	61

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Denah pabrik PT. Arnott's Indonesia.....	68
2.	Struktur organisasi PT. Arnott's Indonesia	69
3.	Proses produksi pada biskuit	70
4.	Data biskuit A.....	71
5.	Data Biskuit B	76
6.	Hasil pengolahan data biskuit A.....	81
7.	Hasil pengolahan data biskuit B	83
8.	Hasil perhitungan diameter biskuit A.....	85
9.	Hasil perhitungan <i>crack</i> biskuit A.....	86
10.	Hasil perhitungan <i>bottom</i> biskuit A.....	87
11.	Hasil perhitungan tebal biskuit B	88
12.	Hasil perhitungan diameter biskuit B.....	89
13.	Hasil perhitungan <i>crack</i> biskuit B	90
14.	Hasil perhitungan <i>bottom</i> biskuit B.....	91
15.	Contoh farinogram	92
16.	Contoh ekstensogram	93
17.	Brabender farinograph.....	94
18.	Brabender ekstensograph.....	95
19.	Data perubahan <i>water absorption</i> terhadap kadar air.....	96
20.	Data pengukuran suhu dan kelembaban ruang penyimpanan tepung terigu	97
21.	Data perubahan kadar air tepung terigu.....	98



I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sejalan dengan berkembangnya ilmu dan teknologi, serta dalam rangka menghadapi pasar bebas di era globalisasi ini, maka ada kecenderungan bahwa sistem perdagangan akan semakin ketat dan kompetitif. Oleh karena itu, mutu produk merupakan hal yang sangat penting untuk memenangkan persaingan pasar. Atas dasar itulah, tindakan untuk mengendalikan dan menjamin mutu produk telah menjadi kegiatan yang tidak bisa diabaikan oleh industri, khususnya industri makanan. Dalam hal ini, mutu pada suatu bahan dapat didefinisikan sebagai kelompok sifat atau faktor pada komoditas yang membedakan tingkat pemuas atau penerimaan dari komoditas tersebut bagi pembeli atau konsumen.

Pengawasan mutu dalam industri pangan memegang peranan yang penting, karena dengan adanya pengawasan tersebut, suatu perusahaan dapat menciptakan produk yang baik dan dapat pula mengendalikan mutu produk yang dihasilkannya. Pengawasan mutu digunakan untuk berbagai tujuan, yaitu memberikan pedoman mutu bagi produsen, mengendalikan proses pengolahan di tingkat industri, membina pengembangan industri, membina pengembangan pemasaran komoditas dan melindungi konsumen (Soekarto, 1990).

Dalam rangka mempersiapkan diri menghadapi persaingan di pasar global, maka pengawasan dan pengendalian mutu terhadap produk yang dihasilkan harus ditingkatkan. Menurut Soekarto (1990), industri mempunyai hubungan yang erat sekali dengan pengawasan mutu, karena hanya produk

hasil industri yang bermutu yang dapat memenuhi kebutuhan pasar, yaitu konsumen. Sedangkan pengendalian mutu lebih diperuntukkan pada lingkungan industri yang produknya dapat dikendalikan. Dalam suatu industri yang maju, pengendalian mutu sama pentingnya dengan kegiatan produksi, karena apabila terjadi kesalahan dalam pengendalian mutu dapat memberikan akibat fatal terhadap industri secara keseluruhan.

Salah satu aspek pengawasan mutu adalah tinjauan keseragaman produk yang dihasilkan dengan standar produk yang telah ditetapkan oleh industri. Untuk mempertahankan keseragaman mutu produk yang dihasilkan, industri memerlukan upaya pengawasan dan pengendalian mutu. Pengawasan dan pengendalian mutu adalah suatu kegiatan yang perlu dilakukan oleh perusahaan dalam menjaga keseragaman produk yang dihasilkan atau kegiatan pengawasan terhadap produk yang dihasilkan itu layak untuk dipasarkan atau tidak (Christanti, 1998).

Sebagai produsen biskuit, PT. Arnott's Indonesia menghasilkan biskuit yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan mutu yang dapat dipertanggung jawabkan. Dalam hal ini, produk yang dihasilkan harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik biskuit A dan B menurut kategorinya (standar).

No.	Kategori	Biskuit A	Biskuit B
1.	Tebal (cm)	17 - 20	18,5 - 21,5
2.	Diameter (cm)	6,9 - 7,5	5,7 - 6,3
3.	Penampakan :		
	a. <i>Crack</i>	besar dan melingkar	kecil dan rata
	b. <i>Bottom</i>	halus dan tidak keropos	halus dan tidak keropos

Tepung terigu merupakan komponen bahan baku utama biskuit. Untuk menghasilkan biskuit yang memenuhi standar mutu (Tabel 1), maka tepung yang digunakan harus memenuhi mutu yang dimaksud. Pengawasan mutu tepung terigu dan biskuit dilakukan agar dapat meminimumkan suatu kesalahan yang terjadi, menjaga kekonsistenan mutu produk, serta menghindari adanya produk yang tidak dapat dikemas.

B. TUJUAN

1. Umum

Tujuan umum dari magang di PT. Amott's Indonesia adalah menciptakan keterkaitan dan kesepadanan (*link and match*) antara ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di Perguruan Tinggi dengan lapangan kerja di tempat magang, memperluas wawasan mahasiswa mengenai keadaan suatu industri pangan, dan meningkatkan kemampuan profesional mahasiswa dalam memahami, menghayati dan menekuni proses kerja secara nyata di tempat magang.

2. Khusus

Tujuan khusus dari praktek kerja magang ini adalah mempelajari aspek pengawasan mutu tepung terigu dan biskuit, serta mempelajari hubungan kualitas tepung terigu dengan kualitas biskuit di PT. Arnott's Indonesia sehingga dapat dihasilkan rancangan pendugaan hasil produksi biskuit berdasarkan kualitas tepung terigu.



II. KEADAAN UMUM PERUSAHAAN

A. SEJARAH DAN PERKEMBANGAN PERUSAHAAN

Pendirian PT. Arnott's Indonesia dimulai dengan berdirinya perusahaan yang bergerak di bidang makanan kering (kerupuk) dengan nama PT. Tatas Mulya pada tahun 1977. Akibat perkembangan di pasar yang kurang menyukai produk ini, maka perusahaan mulai membuat makanan kecil dalam bentuk chips. Pada tahun 1982, secara resmi dibuat akte pendirian perusahaan yang menjadi cikal bakal perusahaan PT. Arnott's Indonesia.

Pada tahun 1984, perusahaan ini berkembang menjadi 2, yaitu PT. Tatas Mulya yang berlokasi di Pulo Mas, dan PT. Cipta Rasa Primatama yang pindah ke Pulo Gadung, Jakarta Timur. Pada bulan Januari 1985, PT. Tatas Mulya berganti nama menjadi PT. Bukit Manikam Sakti (PT. BMS). Selanjutnya PT. BMS pindah lokasi di Bekasi pada Tahun 1986.

Pada tahun 1995, PT. BMS bekerjasama dengan *Arnott's Biscuit Limited Australia*. *Arnott's Biscuit Limited* sendiri berdiri pada tahun 1865 dan sekarang menguasai pangsa pasar dunia lebih dari 60%. Dari pengalaman selama 134 tahun, Arnott's menjadi pabrik biskuit terbesar di Australia dengan produk biskuit terbaik dan memiliki kualitas bahan baku terbaik. Dengan adanya kerjasama antara PT. BMS dengan *Arnott's Biscuit Limited Australia*, maka PT. BMS berubah menjadi PT. Helios Arnott's Indonesia (PT. HAI) dan menjadi salah satu perusahaan makanan ringan terkenal di Indonesia.

PT. HAI pada mulanya mempunyai dua lokasi, yaitu berlokasi di Pulo Gadung untuk bagian pemasaran, pabrik dan departemen lainnya berlokasi di Bekasi Barat. Namun terhitung sejak 1 April 1998, keseluruhan fungsi organisasi dan pabrik berlokasi di Bekasi Barat, tepatnya di Jalan Wahab Affan No. 8 (Jalan Raya Bekasi km. 28), Medan Satria Bekasi Barat.

Sejalan dengan perkembangan Industri, pada bulan Desember 1998 PT. HAI berubah nama menjadi PT. Arnott's Indonesia dan berafiliasi langsung ke *Campbell Soup Company*. *Campbell Soup Company* adalah salah satu perusahaan Amerika berskala dunia yang memproduksi makanan dan dikelola dengan baik. Dengan berjalannya waktu, beberapa produk andalan yang ada di pasaran saat ini adalah :

- Good Time
- Prestige
- Nyam – Nyam
- Stikko
- Milk Plus
- Golden 'n Cheese
- Tri and Two
- Joddy
- Mic Mac

B. LOKASI DAN TATA LETAK PERUSAHAAN

PT. Arnott's Indonesia terletak di Jalan H. Wahab Affan no. 8 Medan Satria, Bekasi Barat, dengan luas keseluruhan areal pabrik sekitar 6,7 Ha. Lokasi perusahaan ini cukup baik untuk keperluan industri, karena berada dekat dengan bahan baku produksi, sumber tenaga kerja, dan daerah pemasaran produk. Lokasi perusahaan (Lampiran 1) didukung dengan adanya jalan tol Cikampek yang berada dekat perusahaan.

Di sekitar perusahaan ini terdapat beberapa pabrik, antara lain pabrik makanan ternak, baja, dan otomotif.

C. STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN

Bentuk struktur organisasi pada PT. Arnott's Indonesia ini adalah struktur organisasi proyek dengan hubungan organisasi, terutama pada orang-orang yang berkerja pada proyek yang sama. Struktur organisasi perusahaan (Lampiran 2) ini juga mempunyai beberapa kelompok dari fungsi yang berbeda dengan setiap kelompok yang menitikberatkan pada pengembangan produk tertentu (lini produksi).

Kendali perusahaan berada pada Presiden Direktur sebagai pucuk pimpinan dan pelimpahan tugas kepada bawahan melalui masing-masing manager departemen seperti Direktur *Finance and Accounting* (Keuangan dan Akunting), Direktur *Marketing* (Pemasaran), Direktur *Sales* (Penjualan), *General Manager*

(Manajer Utama), *Plant Manager* (Manajer Pabrik). Kemudian dari masing-masing departemen diteruskan pada staf serta karyawan.

Selanjutnya tugas dan wewenang serta tanggung jawab masing-masing bagian dijelaskan sebagai berikut :

1. Presiden Direktur

- Menentukan kebijaksanaan perusahaan secara menyeluruh.
- Mengarahkan kegiatan yang dilaksanakan oleh bawahan untuk mewujudkan tujuan yang telah disepakati perusahaan.
- Merupakan pucuk pimpinan tertinggi di dalam perusahaan, dimana mempunyai kekuasaan penuh dan bertanggung jawab atas maju mundurnya perusahaan.
- Mengadakan koordinasi yang tepat dari semua direktur guna menjamin kelancaran organisasi melalui pertanggungjawaban masing-masing direktur.

2. Direktur Keuangan dan Akunting

- Menyelenggarakan perencanaan, pembinaan dan pengawasan sistem keuangan, sistem akuntansi dan administrasi.
- Melakukan administrasi yang tertib.
- Menjamin terciptanya pengawasan internal perusahaan.

3. Direktur Pemasaran

- Menyelenggarakan perencanaan, pengkoordinasian, pelaksanaan dan pengawasan secara efektif dan efisien sesuai dengan kebijaksanaan pokok yang ditentukan oleh presiden direktur.
- Merumuskan strategi dan program pemasaran.
- Mengawasi pelaksanaan untuk pencapaian target yang telah ditentukan.
- Memantau dan menganalisa keadaan ekonomi dan pasar, baik dalam maupun luar negeri, agar dapat mempertimbangkan kemungkinan pengembangan pasar atau produk yang dihasilkan.
- Melakukan negosiasi dengan pembeli dalam membuat kontrak penjualan ekspor.
- Menerima informasi dari pengiriman mengenai kebutuhan kuota yang dimiliki perusahaan.

4. Direktur Penjualan

- Mengamati dan mengikuti secara langsung kondisi dan perkembangan pasar, harga dan promosi, baik untuk produk sendiri maupun produk saingan.
- Memeriksa kredit langganan dan pengiriman barang ke para pelanggan.
- Bekerja sama dengan bagian pemasaran dalam menyusun target penjualan.
- Mengadakan kunjungan secara periodik ke pelanggan dan wilayahnya, guna mengetahui langsung kegiatan pesaing dan untuk menjalin hubungan baik dengan pelanggan.

5. Manajer Umum

- Mengadakan rekrutmen tenaga baru.
- Mengumpulkan dan menangani pengaduan atau masalah operator dan melaporkan hasilnya ke manajer.

6. Manajer Pabrik

- Mengawasi kerja manager produksi.
- Memberi laporan kepada Presiden Direktur mengenai aktivitas perusahaan dalam hal pengoperasian.
- Mengadakan pengawasan dan pengecekan kualitas produk.
- Bertanggung jawab terhadap pelaksanaan dalam lingkungan perusahaan.

D. KETENAGAKERJAAN

Jumlah karyawan di PT. Arnott's Indonesia per tahun fiskal 1999 mencapai sekitar 2.000 orang. Dalam hal ketenagakerjaan, peraturannya telah ditetapkan menurut kesepakatan kerja antara PT. Arnott's Indonesia dengan Serikat Kerja tingkat perusahaan.

Berdasarkan pada sifat dan jangka waktu kerjanya, terdapat tiga status karyawan, yaitu :

1. Pekerja kontrak.

Pekerja kontrak adalah pekerja yang memiliki hubungan kerja untuk jangka waktu tertentu berdasarkan kontrak kerja dengan menerima gaji sesuai jumlah hari hadir.

2. Pekerja tetap.

Pekerja tetap adalah pekerja yang memiliki hubungan kerja untuk jangka waktu yang tidak ditentukan berdasarkan hari kerja yang melebihi 20 (dua puluh) hari dalam satu bulan dan melebihi 3 (tiga) bulan secara terus menerus dengan menerima gaji dengan cara bulanan, harian maupun borongan.

3. Pekerja tidak tetap.

Pekerja tidak tetap adalah pekerja yang memiliki hubungan kerja berdasarkan hari kerja yang tidak lebih dari 20 (dua puluh) hari dalam satu bulan dan tidak lebih 3 (tiga) bulan secara terus menerus, dengan menerima gaji secara bulanan, harian maupun borongan.

Guna memperlancar jalannya kerja dalam proses produksi, maka perusahaan membagi waktu kerja sebagai berikut :

a. Karyawan kantor

Mulai dari pukul 08.00 – 16.30, dengan waktu istirahat selama 30 menit.

b. Karyawan bagian produksi.

Dibagi dalam tiga kelompok jam kerja (shift) secara bergantian dalam seminggunya, yaitu :

- Shift 1 : pukul 06.30 – 15.00, dengan waktu istirahat 30 menit.
- Shift 2 : pukul 15.00 – 22.30, dengan waktu istirahat 30 menit.
- Shift 3 ; pukul 22.30 – 06.30, dengan waktu istirahat 30 menit.

Dalam satu minggu terdapat lima hari kerja, yaitu mulai hari Senin sampai dengan hari Jumat, kecuali pada hari libur nasional dan hari libur perusahaan yang sudah ditetapkan dan dengan jumlah jam kerja dalam satu minggu adalah 40 jam.

Fasilitas berupa jaminan sosial dan kesejahteraan karyawan yang diberikan perusahaan adalah :

- a. Sistem pengupahan yang diatur menurut status pekerja.
- b. Jamsostek (Jaminan Sosial Tenaga Kerja) berupa :
 - Jaminan kecelakaan kerja.
 - Jaminan kematian.
 - Jaminan hari tua.
 - Jaminan pemeliharaan kesehatan yang meliputi;
 - Pemeriksaan kesehatan pada dokter
 - Perawatan di rumah sakit.
 - Biaya bersalin isteri pekerja.
 - Keluarga Berencana.
- c. Alat kerja berupa pakaian kerja yang diberikan oleh perusahaan.
- d. Peralatan keselamatan kerja seperti kaca mata las, sarung tangan kerja dan topi yang selalu tersedia bagi karyawan yang memerlukan.
- e. Tunjangan Hari Raya (THR).

- f. Tunjangan Akhir Tahun (TAT).
- g. Tunjangan biaya transportasi.
- h. Koperasi karyawan.
- i. Tempat peribadatan.
- j. Sarana olahraga.



III. DESKRIPSI MAGANG

A. KEGIATAN MAGANG

Kegiatan magang di PT. Arnott's Indonesia dilakukan selama enam bulan (November 1999 – Mei 2000), dengan waktu jam kerja 640 jam. Selama bulan November dan Desember 1999, kegiatan magang dilakukan satu kali kehadiran dalam satu minggu. Pada bulan Januari – Mei 2000 kegiatan magang dilakukan setiap hari atau jam kerja sesuai peraturan perusahaan (Senin – Jumat, pukul 08.00 – 16.30). Di waktu-waktu tertentu, dilakukan kerja magang melebihi jam kerja normal. Hal tersebut dilakukan sesuai jadwal produksi biskuit yang diamati.

Berbagai metode magang dilakukan, yaitu pengamatan secara langsung, wawancara, analisa di laboratorium dan penelitian masalah khusus. Pada pengamatan langsung dilakukan pengamatan di lapangan (ruang produksi dan gudang penyimpanan tepung terigu) untuk mengetahui proses produksi secara umum dan pengaruh kondisi ruang penyimpanan tepung terigu terhadap kualitas biskuit.

Metode wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab atau diskusi dengan kepala bagian produksi, pembimbing lapang, karyawan yang terkait dengan proses produksi dan proses penyimpanan tepung terigu, karyawan di bagian *Quality Assurance* dan *Research and Development* dan para karyawan secara umum.

Analisa mutu tepung terigu dilaksanakan di laboratorium *Quality Assurance* yang bertujuan untuk mengetahui berbagai karakteristik tepung



terigu berdasarkan parameter yang terdapat di dalamnya, seperti kadar air, kadar gluten, kadar protein, farinograph dan ekstensograph. Pengamatan parameter biskuit dilakukan di ruang produksi, antara lain pengukuran parameter berat, tebal, diameter serta kadar air biskuit.

Praktek kerja tidak hanya dilakukan di lingkungan kerja, tetapi juga dilakukan di luar lingkungan kerja bila diperlukan. Misalnya studi pustaka di kampus, pengolahan data dan pengukuran luas area tepung terigu dari ekstensograph yang dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan (L2) Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

1. GAMBARAN PRODUK BISKUIT

Biskuit yang dimaksud adalah biskuit yang diformulasikan khusus untuk anak yang berusia empat bulan ke atas yang dilengkapi dengan kandungan zat gizi bagi pertumbuhannya. Biskuit ini berbentuk bulat dan lempeng, dengan tinggi di bagian tengah biskuit lebih besar daripada di bagian pinggir biskuit. Warna biskuit adalah kuning kecoklatan. Biskuit ini terdiri dari dua macam, yaitu Biskuit A dan B, yang masing-masing memiliki karakteristik seperti yang terdapat pada Tabel 1.

Tebal yang dimaksud adalah tebal biskuit per baris pada saat pengambilan di ruang produksi. Diameter adalah garis tengah biskuit. Untuk diameter ini diambil rata-rata dari tiga kali pengukuran pada satu biskuit. Penampakan mencakup bentuk *crack* dan *bottom*. *Crack* adalah

penampakan bagian atas biskuit yang retak-retak. Sedangkan *bottom* adalah penampakan bagian bawah biskuit.

Saat ini, beberapa macam biskuit sejenis telah banyak di pasaran. Diantaranya adalah SUN Marie Biscuit dan Promina Marie Special. Selain itu terdapat pula makanan sejenis dalam bentuk bubur. Salah satu keunggulan dari biskuit A dan B, adalah kandungan gizinya yang lebih tinggi.

2. ASPEK PRODUKSI

Proses produksi (Lampiran 3) yang dilakukan dalam pembuatan biskuit di PT. Arnott's Indonesia berlangsung secara kontinyu meliputi beberapa tahap yaitu persiapan bahan, pencampuran dan pengadukan (*mixing*), pencetakan (*cutting*), pemanggangan, pendinginan dan pengemasan.

a. Persiapan bahan

Pada tahap ini dilakukan persiapan bahan-bahan yang akan digunakan dalam produksi biskuit. Bahan-bahan yang digunakan adalah :

- Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan komponen terbesar dalam pembuatan biskuit. Fungsi tepung terigu adalah untuk membentuk adonan selama proses pencampuran. Dalam pembuatan biskuit ini, tepung yang digunakan adalah tepung terigu jenis *soft flour*.

Spesifikasi *soft flour* yang digunakan di PT. Arnott's Indonesia adalah sebagai berikut :

- Kadar air = Maksimal 14,5%
- Kadar protein = 8 - 9%
- Kadar abu = Maksimal 0,6
- Kadar gluten = Minimal 21
- pH = 5,5 - 6,8
- Farinogram
 - % Water Absorption = 58 - 60
 - Development time (min) = 2 - 4
 - Stability (min) = 3 - 5
 - Tolerance (B.U) = 40 - 50
- Ekstensogram
 - Length (cm) = Minimal 14
 - Height at 5 (B.U) = 150 - 200
 - Max. Height (B.U) = 250 - 350
 - Ratio Figure = 2,0 - 2,5
 - Area (cm²) = 60 - 80

- Air

Fungsi air dalam pembuatan biskuit adalah :

- Menentukan konsistensi dan reologi adonan, karena berperan dalam pembentukan gluten selama pengadukan adonan.

- Mengontrol suhu adonan.
- Melarutkan garam dan bahan tambahan lain, sehingga bahan-bahan tersebut dapat terdispersi secara merata dalam adonan.

- Gula

Gula dalam adonan biskuit berfungsi sebagai pemanis dan berperan dalam pembentukan tekstur akhir biskuit (termasuk ukuran dan warna). Ada dua macam gula yang digunakan dalam pembuatan biskuit di PT. Arnott's Indonesia, yaitu gula pasir dan gula halus. Gula halus yang digunakan adalah gula impor yang telah melalui proses penggilingan.

- Minyak

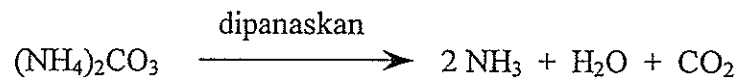
Minyak yang digunakan dalam pembuatan biskuit ini mempunyai peranan dalam pembentukan tekstur biskuit, sehingga biskuit menjadi lebih renyah. Selain itu minyak juga berperan sebagai sumber asam lemak esensial yang berguna bagi pertumbuhan bayi.

- Bahan Pengembang

Bahan pengembang (*leaving agent*) berfungsi untuk mengembangkan dan memperbaiki tekstur biskuit. Dalam hal ini, digunakan bahan pengembang amonium bikarbonat. Bahan

pengembang ini bereaksi untuk menghasilkan gas-gas yang akan membentuk pori-pori kecil yang menentukan tekstur biskuit.

Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Dari reaksi di atas dapat diketahui apabila amonium bikarbonat dipanaskan akan menghasilkan/melepaskan gas amoniak dan karbondioksida.

- Bahan Tambahan

Bahan tambahan yang digunakan adalah flavor, pewarna, vitamin dan mineral.

b. Pencampuran dan Pengadukan (*mixing*)

Menurut Hariyadi, et al (2000), pencampuran merupakan suatu operasi dimana dua atau lebih komponen dicampurkan atau lebih komponen dicampurkan atau sampai terjadi distribusi yang homogen diantara komponen-komponen tersebut. Dalam hal ini pencampuran atau pengadukan bertujuan untuk memperoleh adonan yang homogen dan untuk menghasilkan pengembangan gluten yang diinginkan.

c. Pencetakan (*cutting*)

Proses pencetakan bertujuan untuk memberikan bentuk pada produk. Selain itu, pengukuran berat adonan dilakukan pada proses ini sehingga didapatkan berat biskuit yang sesuai dengan standar.

d. Pemangangan

Pemangangan merupakan proses yang sangat penting. Perubahan yang terjadi dalam proses ini adalah pengembangan struktur pada biskuit, perubahan kadar air, pengembangan biskuit, pembentukan warna. Proses ini dilakukan dengan menggunakan oven yang suhu dan waktunya telah ditentukan.

e. Pendinginan

Pendinginan merupakan tahap mutlak yang diperlukan, dengan tujuan untuk menurunkan suhu produk dari proses pemangangan ke suhu kamar yang mengakibatkan pengerasan tekstur dan mempercepat proses pengemasan.

f. Pengemasan

Pengemasan dapat membantu dalam mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan pangan yang ada di dalamnya, melindungi dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik. Selain itu pengemasan juga memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi (Syarief et al, 1989).

Dalam hal ini, pengemasan dilakukan setelah proses pendinginan selesai. Produk dikemas dengan berat kemasan 100 dan 200 g untuk biskuit A serta 75 , 150 dan 300 g untuk biskuit B.

3. ASPEK JAMINAN MUTU

Untuk mempertahankan keseragaman mutu suatu produk yang dihasilkan, maka industri memerlukan tindak pengawasan dan pengendalian mutu. Pengawasan dan pengendalian mutu adalah suatu kegiatan yang perlu dilakukan oleh perusahaan, dalam rangka menjaga keseragaman produk yang dihasilkan atau kegiatan pengawasan terhadap produk yang akan dan yang telah dihasilkan itu layak untuk dipasarkan atau tidak. Pengawasan dan pengendalian dilakukan pada tepung terigu dan keadaan produk pada saat proses. Dalam hal ini, PT. Arnott's Indonesia telah mempunyai standar biskuit yang telah ditetapkan (Tabel 1).

A. Pengawasan mutu Tepung Terigu

Pengawasan mutu tepung terigu yang dilakukan meliputi pengawasan mutu fisik dan mutu kimia. Dalam hal ini, pengawasan mutu yang dilakukan, antara lain :



Pengawasan Mutu Secara Fisik

a. Uji *Farinograph*

Uji *farinograph* bertujuan untuk mengetahui ketahanan adonan terhadap pengadukan. Uji ini digunakan untuk menganalisis sifat-sifat adonan, yaitu stabilitas, waktu pengembangan dan *tolerance*, serta dapat memberi informasi tentang kemampuan tepung untuk menyerap air (*water absorption*).

Alat-alat yang digunakan dalam uji ini adalah *farinograph-Brabender*, *digital balance* (0.01 g), spatula plastik, wadah plastik, dan termometer bentuk L (0 – 50 °C). *Farinograph* terdiri dari sebuah mangkuk pengadukan (*mixing bowl*) yang dilengkapi dengan dua buah pisau pengaduk (*mixing blade*) berputar dengan kecepatan berbeda (60 dan 90 rpm), serta perputaran yang berlawanan arah. Alat ini dilengkapi dengan buret 300 ml, yang skalanya dikalibrasikan dalam persen penyerapan air (*water absorption*) dari tepung, pencatat tahanan adonan (*dough resistance recorder*) yang dilengkapi dengan kertas grafik dan *brabender thermostat*. Sedangkan bahan yang digunakan selain tepung adalah akuades.

Prosedur yang pertama dilakukan dalam pengoperasiannya adalah penyesuaian alat. Dalam hal ini, *thermostat* diatur sampai suhu *mixing bowl* 30 ± 1 °C dan suhu air sirkulasi dikontrol, yang

ditunjukkan oleh thermoregulator. Untuk mengecek skala nol pada kertas grafik dan pena pada garis nol, maka mesin dijalankan dengan penambahan air pada *bowl* sebatas bagian bawah *blade* selama dua menit. Prosedur yang kedua adalah penimbangan tepung yang beratnya berdasarkan 14 % m.b (*moisture basis*), sehingga kadar air tepung harus diketahui terlebih dahulu. Thermostat dan pompa sirkulasi dinyalakan sekurang-kurangnya satu jam sebelum alat digunakan.

Setelah alat siap dan tepung telah ditimbang, maka tepung dimasukkan ke dalam *bowl* dan buret diisi akuades bersuhu 30 °C sampai penuh. Dalam hal ini, bila pena menyentuh kertas pada sudut *chart* (kotak), lalu mesin hidup selama satu menit dari titik awal sampai dua *chart* garis lurus dan selanjutnya air ditambahkan dari buret melalui sudut kanan *bowl* dengan kecepatan aliran air maksimum sampai volume mendekati absorpsi tepung yang diharapkan. Saat adonan mulai terbentuk, sisi *bowl* dibersihkan dengan spatula plastik, lalu *bowl* ditutup dengan *glass-plate* untuk mencegah penguapan.

Penambahan air yang pertama jarang menghasilkan kurva dengan resistensi terpusat pada garis 500 BU (*Brabender Unit*), sehingga harus diulang dengan menambah atau mengurangi absorpsi yaitu sampai dihasilkan ± 20 BU di atas atau di bawah 500 BU. Patokan penambahan air adalah dengan menghitung perbedaan antara tiap garis horisontal (20 BU) yang setara dengan

$\pm 0,6 - 0,8$ % absorpsi (1,8 – 2,4 ml air) atau tergantung dari jenis tepungnya. Jika absorpsi sudah dicapai, maka kurva akan membentuk *dough development* maksimum pada garis 500 BU.

Setelah penambahan air tepat, seluruh air ditambahkan dalam waktu ± 25 detik dari buret, sampai dihasilkan kurva yang dapat dievaluasi. Setelah selesai, mesin dimatikan dan pena diangkat dari kertas. Selanjutnya, tepung ditambahkan ke dalam *bowl* dan alat dijalankan beberapa detik. Hal ini dimaksudkan, agar adonan mudah dibersihkan dari alat, dan *bowl* dicuci dengan air hangat, agar suhunya masih ± 30 °C.

Dari grafik (farinogram) yang dihasilkan, dapat diinterpretasikan empat parameter sifat reologi (Gambar 1), yaitu :

1. *Water absorption* (%), yaitu jumlah air yang diserap tepung berdasarkan kurva 500 BU. Perhitungan *water absorption* pada 14 % m.b. adalah :

$$\% \text{ water absorption} = \frac{(3x + y - 300)}{3} \quad \text{dimana,}$$

x = % air yang diperlukan

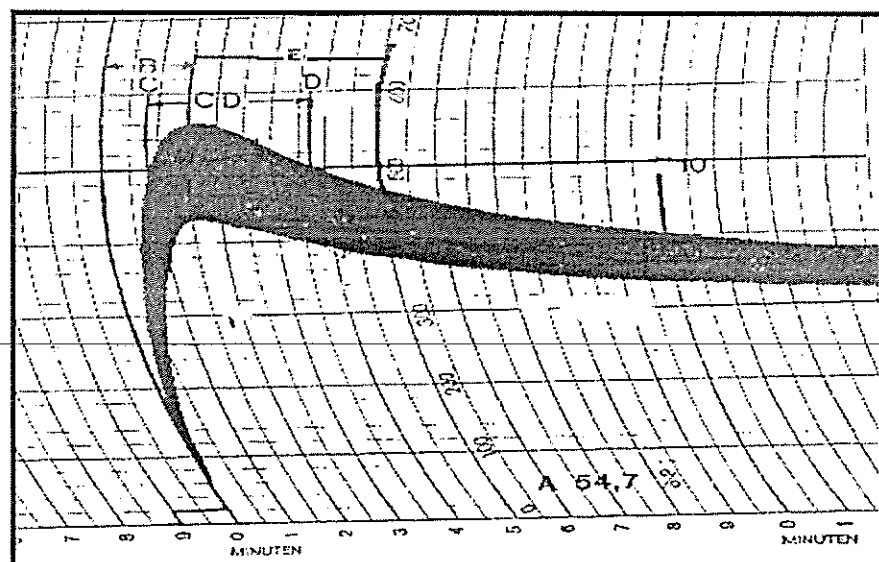
y = jumlah tepung yang digunakan (setara dengan 300 gram, 14 % m.b.)

2. *Dough development time (minute)*, yaitu nilai interval atau jarak dari mula-mula penambahan air sampai titik maksimum konsistensi (*consistency range*). Nilai ini disebut juga *peak*

atau *peak time*. Bila terdapat dua puncak, maka ditentukan puncak kedua sebagai *dough development time*.

3. *Tolerance Index* (BU), yaitu nilai selisih dari bagian atas kurva setelah lima menit *peak time* dicapai.
4. *Stability* (*minute*), yaitu perbedaan waktu antara titik saat kurva pertama kali memotong garis 500 BU (*arrival time*) dengan titik saat kurva meninggalkan garis 500 BU (*departure time*). Jika kurva tidak tepat di tengah garis 500 BU (lebih atau kurang), sebuah garis digambarkan pada 450 atau 510 BU, misalnya sejajar dengan garis 500 BU. Garis baru ini digunakan sebagai garis 500 BU untuk menentukan *arrival time*, *departure time* dan *stability*.

Gambar 1 menunjukkan cara perhitungan dari farinogram. Sedangkan contoh farinogram dari tepung terigu jenis *soft* dapat dilihat pada lampiran 15.



Gambar 1. Contoh cara perhitungan farinogram

Dimana,

A	=	<i>Water Absorption (%)</i>
B	=	<i>Development time (minute)</i>
CD	=	<i>Stability (minute)</i>
E	=	<i>Tolerance (B.U)</i>

b. Uji *Extensograph*

Uji ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan adonan terhadap daya regang dan mengukur sifat-sifat adonan seperti ekstensibilitas yang ditunjukkan oleh panjang kurva, elastisitas atau kekuatan terhadap perpanjangan yang ditunjukkan oleh tinggi maksimum, luas area kurva yang menunjukkan kekuatan adonan dan rasio resistensi dengan ekstensibilitas. Penetapannya, dilakukan dengan cara menyiapkan adonan pada *farinograph* dan pembentukan silinder pada *extensograph*, selanjutnya disimpan dalam waktu dan suhu tertentu, serta diregangkan dengan kecepatan tetap. Dalam hal ini, kekuatan adonan direkam dalam bentuk grafik (ekstensogram) dan grafik ini diterjemahkan sebagai kekuatan adonan.

Alat-alat yang diperlukan dalam uji ini adalah *extensograph-Brabender*, *Farinograph-Brabender*, wadah tertutup, *beaker* plastik 250 ml, *digital balance* (0,01 g), spatula plastik, dan termometer bentuk L (0 °C – 50 °C). Sedangkan bahan selain contoh tepung adalah NaCl dan akuades.

Prosedur pertama adalah penyesuaian alat. Suhu lemari untuk adonan harus 30 ± 1 °C. Langkah kedua adalah persiapan adonan yang dilakukan pada *farinograph* untuk memperkirakan daya absorpsi tepung. Dalam hal ini, sebanyak 300 g tepung (14 % m.b) dimasukkan ke dalam *bowl farinograph*, lalu diaduk selama satu menit, agar semua partikel tepung mencapai suhu yang sama, lalu sebanyak 6 g garam dilarutkan, dengan jumlah akuades yang ditambahkan sesuai dengan absorpsi pada *farinograph* yang dikurangi ± 2 % sebagai kompensasi terhadap pengaruh garam. Pada tahap berikutnya, adonan diaduk selama satu menit, agar terjadi hidratisasi, yaitu air masuk ke dalam tepung dan terbentuk ikatan pada gluten bersama dengan granula pati. Dalam hal ini, adonan didiamkan selama lima menit dan diaduk kembali dua menit, sampai tercapai waktu pengembangan maksimum dari farinogram (pusat kurva mencapai garis 500 BU).

Prosedur yang ketiga adalah persiapan analisis. Dalam hal ini, adonan dipotong dan ditimbang sebanyak $150 \pm 0,05$ g. Pemotongan ini harus dilakukan secara hati-hati, untuk menghindari perubahan elastisitas. Adonan dibulatkan dengan *extensograph rounder* sebanyak ± 20 kali putaran, lalu pelan-pelan bola ditempatkan ke dalam *shaping unit* dengan bagian yang kasar menghadap ke depan dan digulung, sehingga terbentuk silinder. Silinder ini dijepit dengan *dough holder*, lalu disimpan dalam

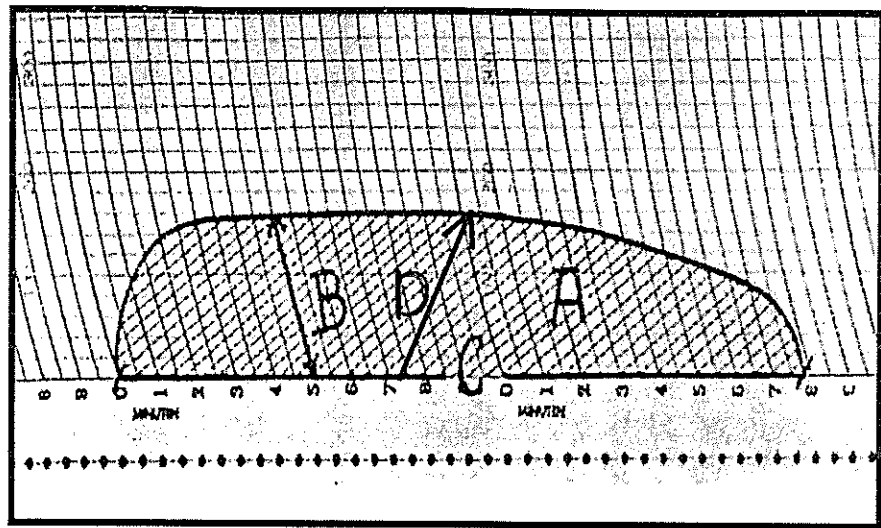
lemari penyimpanan adonan (*humidified chamber*) yang selalu diberi air, agar tidak terjadi kekeringan adonan.

Load extension test dilakukan setelah adonan disimpan selama 45 menit. Contoh diletakkan pada *balance arm* dan posisi diatur mendatar pada garis nol. *Stretching hook* digerakkan dan dihentikan pada saat adonan putus, atau terbentuk kurva *load extension* atau ekstensogram. Selanjutnya adonan dipindahkan dari *holder*, dibentuk dan didiamkan selama 45 menit, lalu diulang lagi. Analisis dilakukan pada menit ke-45, 90, dan 135 setelah adonan didiamkan.

Dari *extensograph* didapatkan empat interpretasi (Gambar 2), yaitu :

1. Daya tahan terhadap *extension* atau peregangan, yang ditunjukkan dengan tinggi kurva dalam BU, yaitu pada tinggi maksimum atau pada tinggi 5 cm.
2. Ekstensibilitas, yang ditunjukkan dengan panjang kurva dalam cm
3. Area di bawah kurva, dievaluasi dengan planimeter (cm).
4. *Ratio figure*, yaitu perbandingan antara resistensi dengan ekstensibilitas

Gambar 2 menunjukkan cara perhitungan dari ekstensogram. Sedangkan contoh ekstensogram dari tepung terigu jenis soft dapat dilihat pada Lampiran 16.



Gambar 2. Contoh cara perhitungan ekstensogram

Dimana,

A = Luas area (cm^2) D = *Height maximum* (BU)

B = *Height at 5* (BU) E = *Ratio figure*

$$\left(\frac{B}{C} \right)$$

C = *Length* (cm)

Pengawasan Mutu Secara Kimia

a. Uji Kadar Air

Uji kadar air atau *moisture test* dilakukan untuk mengetahui jumlah kadar air yang terdapat pada tepung terigu. Uji kadar air ini merupakan analisis yang menjadi titik kritis, karena kadar air mempengaruhi daya simpan dari tepung terigu. Kadar air yang tinggi mempersulit penyimpanan dan kemungkinan kontaminasi mikroorganisme tinggi. Kadar air tepung terigu maksimal 14 %, ditetapkan dengan *Rapid Moisture Tester* pada suhu 130 °C selama

8 menit. Caranya, contoh dipanaskan sampai air bebas yang ada lepas, dan air bebas yang hilang tersebut dianggap sebagai kadar air.

b. Uji Gluten

Uji ini bertujuan untuk mengetahui kandungan dan mutu gluten yang terdapat dalam tepung terigu. Gluten merupakan protein dalam bentuk plastis-elastis, yang merupakan bagian dari tepung yang tidak larut dalam air dan garam. Gluten terbentuk dari gliadin dan glutenin. Prinsip penetapan gluten adalah pencampuran adonan dengan larutan garam (NaCl 1 %), kemudian pencucian adonan dengan air mengalir.

Prosedur dimulai dengan menimbang contoh tepung sebanyak 10 g dan dimasukkan ke dalam mangkuk kecil. Tahap selanjutnya, ditambahkan larutan garam (NaCl) 1 % sebanyak 5 ml dan diadoni sampai menjadi gumpalan dan tidak melekat pada dinding mangkuk. Gumpalan yang telah terbentuk direndam dalam air selama \pm 1 jam dan selanjutnya, gumpalan tersebut dicuci dengan air mengalir (air kran) sampai air cuciannya bersih. Gluten yang telah terbentuk dikeringkan sampai air rendaman hilang, ditimbang dan dihitung sebagai *wet* gluten (gluten basah).

c. Uji Kadar Protein

Uji protein ini dilakukan untuk mengetahui kadar protein yang terdapat pada contoh. Uji yang dilakukan adalah uji protein basah (*Wet protein*) dengan metode Makro Kjedadhl. Uji ini merupakan titik kritis yang menentukan mutu tepung terigu. Prinsip penentuan kadar protein adalah dekstruksi, destilasi dan titrasi.

Prosedur dimulai dengan menimbang contoh tepung sebanyak $\pm 0,4$ g lalu dimasukkan ke dalam labu dekstruksi yang ditambahkan ± 200 mg campuran katalis selen dan 3 ml H_2SO_4 pekat, serta 0,3 ml H_2O_2 . Campuran larutan tersebut didekstruksi dalam lemari asam, sehingga diperoleh larutan berwarna hijau jernih dan selanjutnya didinginkan. Setelah dingin, larutan tersebut diencerkan dengan akuades secukupnya, lalu dipindahkan ke dalam labu Kjedadhl dan ditambahkan 15 ml NaOH 10 N. Larutan tersebut didestilasi dengan larutan penampung HCl 0,1 N sebanyak 5 ml. Destilasi baru dihentikan setelah volume penampung mencapai ± 80 ml. Larutan hasil destilasi tersebut dititrasi dengan NaOH 0,05 ml dan indikator *Methylen Red and Blue*. Perhitungan kadar protein adalah sebagai berikut :

$$\% N = \frac{(B - V) \times N (\text{NaOH}) \times 14,03 \times 100}{\text{mg contoh}}$$

$$\text{Kadar Protein} = \% \text{ N} \times 5,7 \quad \text{dimana,}$$

B = Volume blanko (ml)

V = Volume contoh (ml)

5,7 = Faktor konversi untuk tepung.

B. Pengawasan Mutu Biskuit

Pengawasan mutu biskuit ini dilakukan pada bagian produksi, yaitu selama proses produksi berlangsung. Tujuan dari pengawasan mutu pada produk jadi ini adalah untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan standar atau spesifikasi yang telah ditentukan oleh PT. Arnott's Indonesia.

Pengawasan mutu selama proses produksi merupakan kegiatan yang dilakukan bersama-sama antara bagian produksi dan bagian *Quality Assurance* (QA).

Selain itu penentuan standar mutu dilakukan oleh bagian *Research and Development* (R&D). Dalam hal ini, R&D berwenang untuk menetapkan standar *raw material* (tepung terigu), standar prosedur operasi (SPO), serta spesifikasi produk yang digunakan sebagai acuan oleh bagian produksi dan QA untuk melakukan pengawasan mutu sehingga dapat diketahui produk tersebut sesuai standar atau tidak.

Penetapan standar *raw material* yang dilakukan berdasarkan spesifikasi dari pemasok tepung terigu (PT. ISM Bogasari Flour

Mills). Tepung terigu yang diterima oleh PT. Arnott's Indonesia mempunyai mutu yang berfluktuasi. Oleh karena itu diperlukan suatu pedoman untuk memperkirakan hasil produksi berdasarkan mutu tepung terigu yang didapat. Sehingga, dengan adanya penetapan standar *raw material* ini akan mengurangi kegagalan proses selama produksi.

Penetapan SPO yang dilakukan meliputi SPO pada bagian *mixing*, *cutting* dan *baking*. Bagian produksi bertugas menjalankan dan mengendalikan proses produksi berdasarkan SPO yang telah ditetapkan oleh bagian R&D.

Pengujian mutu tepung terigu itu sendiri dilakukan oleh bagian QA, antara lain pengujian kadar air, kadar protein, kadar gluten, kadar abu, uji pada farinograph, dan uji pada ekstensograph. Selain itu bagian QA dan produksi melakukan pengawasan dan pengendalian produk agar sesuai dengan standar mutu produk yang telah ditetapkan (Tabel 1).

Pengawasan mutu yang dilakukan dalam hal ini adalah pengukuran berat biskuit per baris, pengukuran tebal biskuit per baris, pengukuran diameter dan pengukuran kadar air. Semua pengawasan mutu pada biskuit ini dilakukan pada saat biskuit telah menjalani proses pemanggangan dan sebelum pengemasan.

Penyimpangan (di luar Tabel 1) yang sering terjadi pada saat proses produksi adalah :

- Tebal biskuit yang tidak sesuai dengan standar.
- Diameter biskuit yang tidak sesuai dengan standar (terlalu besar atau terlalu kecil)
- Penampakan *crack* pada biskuit yang tidak sesuai dengan standar (terlalu halus atau terlalu besar).
- Penampakan *bottom* pada biskuit yang tidak sesuai dengan standar (kasar atau terkelupas).

4. ASPEK PENYIMPANAN

Penyimpanan adalah salah satu unsur kegiatan pasca panen selain penanganan (*handling*) dan peningkatan daya guna atau pengolahan (*processing*). Kegiatan penyimpanan, terutama ditujukan untuk pengamanan dalam arti pencegahan, penghindaran atau pengurangan kerugian dengan daya seoptimal mungkin (Wijandi, 1982)

Menurut Chikubu (1974), kelembaban dan suhu ruang merupakan faktor lingkungan penting dalam penyimpanan. Dari kedua faktor tersebut, faktor kelembaban lebih berperan dalam menentukan mutu bahan dan proses kerusakannya selama penyimpanan. Kelembaban menurunkan mutu bahan yang disimpan dengan dua cara, yaitu mempengaruhi kadar air dan membantu pertumbuhan jamur. Menurut Buckle (1985), jamur akan tumbuh pada kelembaban 80 – 87 %.

Dalam hal ini, pengukuran kelembaban dan suhu ruang penyimpanan sangat penting dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap penyimpanan tepung terigu. Pengukuran suhu dilakukan dengan

thermometer. Sedangkan pengukuran kelembaban dilakukan dengan menggunakan thermo-hygrometer.

5. METODE ANALISIS DATA

Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 9.0. Dalam hal ini, metode yang dipakai adalah metode diskriminan, regresi linier dan Wilks Lambda.

Untuk rancangan pendugaan dilakukan dengan menggunakan metode diskriminan dan wilks lambda Metode diskriminan bertujuan untuk menggambarkan secara aljabar perbedaan karakteristik dari beberapa populasi yang diketahui. Dalam hal ini, karakteristik yang dimaksud adalah parameter tepung terigu dan parameter biskuit.

Dari hasil uji diskriminan akan didapat fungsi klasifikasi yang dalam hal ini berupa formula atau rancangan pendugaan dari parameter tepung terigu. Selanjutnya fungsi klasifikasi tersebut diuji dengan metode wilks lamda untuk mengetahui kebenaran fungsi atau formula yang telah ditemukan (Lampiran 6 dan 7). Apabila nilai signifikasi $< 0,05$ maka fungsi tersebut dianggap sah.

Metode analisis yang digunakan pada aspek penyimpanan tepung terigu, menggunakan program Excel 2000, dengan metode regresi linier.

IV. ALTERNATIF PEMECAHAN MASALAH

A. LANDASAN PEMIKIRAN

1. Pengawasan Mutu

Istilah mutu telah berkembang pesat sejak tahun 1980 dan hampir semua industri kecil, menengah ataupun besar mengenalnya dengan baik. Istilah mutu dikembangkan lagi menjadi sistem jaminan mutu, dimana suatu industri dalam menghasilkan suatu produk memiliki standar yang jelas dan berusaha untuk memenuhi standar tersebut sampai pada tingkat toleransi tertentu. Semakin berkembangnya teknologi dan industrialisasi, khususnya teknologi pengolahan pangan, maka hal tersebut dapat membawa konsekuensi akan nilai mutu yang semakin tinggi. Dalam hal ini, mutu suatu bahan pangan dapat didefinisikan sebagai kelompok sifat atau faktor pada komoditas yang membedakan tingkat pemuas atau penerimaan dari komoditas tersebut bagi pembeli atau konsumen (Soekarto, 1990).

Untuk menjaga adanya keseragaman mutu produk yang dihasilkan, dapat dilakukan pengawasan mutu yang berorientasi pada pengujian (mendeteksi produk gagal) produk akhir di laboratorium dan selanjutnya produk yang memenuhi persyaratan mutu (parameter terukur) dilepas dari pabrik. Selain itu, dapat dilakukan pengendalian mutu melalui perbaikan proses produksi (menyusun batas dan derajat toleransi) mulai dari tahap pengembangan, perencanaan, produksi, pemasaran dan

pelayanan hasil produksi dan jasa pada tingkat biaya yang efektif dan optimum untuk perusahaan/industri yang baku. Dalam hal ini, dapat dilakukan kegiatan penetapan standar (pengkelasan), penilaian kesesuaian dengan standar (inspeksi dan pengendalian) dan melakukan tindak koreksi (prosedur uji) (Hubeis, 1999).

Pengendalian mutu dalam arti luas (perencanaan, pencegahan, pemantauan) adalah melakukan pencegahan selama proses desain dan fabrikasi agar produk cacat tidak diproduksi. Dalam hal ini, pengendalian mutu bukan suatu kegiatan tersendiri yang dapat dilakukan oleh bagian inspeksi, tetapi mencakup keseluruhan bagian, mulai dari desain, pemasaran, pelayanan, pemasaran pelayanan, pembelian, produksi, pengemasan dan pengangkutan yang meliputi pemasok bahan baku dan pelanggan (ITC dalam Hubeis, 1994).

Pengawasan mutu yang terpadu dalam industri mulai dari *raw material* hingga produk akhir dan sampai ke tangan konsumen merupakan tanggung jawab penuh perusahaan. Hal ini berkaitan dengan kepentingan dan hak-hak konsumen selaku pengguna produk. Menurut Soekarto (1990) pengawasan mutu dalam industri pangan memegang peranan yang penting, karena dengan adanya pengawasan tersebut, suatu perusahaan dapat menciptakan produk yang baik dan dapat pula mengendalikan mutu produk yang dihasilkan.

2. Tepung Terigu

Tepung terigu yang diperoleh dari biji gandum (*Triticum sp*) yang digiling merupakan bahan baku dasar dalam pembuatan biskuit. Fungsi tepung terigu adalah untuk membentuk adonan selama proses pencampuran.

Gandum merupakan salah satu jenis sereal yang unik, karena tepungnya dapat membentuk adonan yang dapat menahan gas karbondioksida yang terbentuk selama fermentasi dan pemanggangan, sehingga menghasilkan roti yang mengembang, ringan dan beraerasi baik. Keunikan tersebut disebabkan proteinnya yang bila bersenyawa dengan air akan menghasilkan gluten yang mampu menahan gas-gas yang terbentuk (Pyler, 1973).

Gluten merupakan suatu massa yang sebagian besar terdiri dari protein, lengket seperti karet dan dapat diperoleh dari tepung gandum, dengan cara membuat adonan dan mencucinya di air mengalir (Pyler, 1973). Oleh karena itu, gluten memegang peranan penting sebagai bahan pembangun struktur adonan. Selain itu, pada waktu proses pemanggangan gluten akan terkoagulasi, sehingga menjadi lebih tegar dan dapat mencegah roti mengempis kembali (*collapse*) (Fance, 1976; Wall, 1979; Bushuk, 1974).

Fence (1976) menyatakan bahwa sedikitnya ada lima konstituen protein tepung, yaitu albumin (larut dalam air), globulin dan proteosa (larut dalam garam), gliadin (larut dalam alkohol 70 %) dan glutenin

yang tidak larut dalam ketiga jenis pelarut tersebut, namun larut dalam alkali encer (Pyle, 1973).

Glutenin dan gliadin bersama-sama membentuk gluten. Gliadin berperan sebagai perekat elastis, sedangkan glutenin berperan dalam kestabilan dan ketegaran adonan. Diduga kelengketan gliadin berfungsi sebagai pengikat glutenin yang tegar (Fence, 1976).

Tepung terigu sebagai produk utama terdiri dari tiga jenis menurut kadar proteinnya, yaitu tepung keras (Cap Cakra kembar), tepung lunak (cap Kunci Biru) dan tepung setengah keras (Cap Segitiga Biru). Ketiga jenis tepung tersebut tidak dianggap sebagai kelas-kelas kualitas tepung, tetapi lebih ditekankan pada tujuan penggunaan yang berbeda (PT. ISM-Bogasari *flour mills*, 1993).

Tepung Cap Cakra Kembar berkadar protein tinggi (12 – 14 %) dan digunakan untuk produk-produk yang memerlukan pengembangan seperti roti dan mie instan. Pengembangan roti memerlukan gluten yang kuat, elastis dan ekstensibel, agar selama pemanggangan dapat menahan dan membentuk sel-sel udara. Sebaliknya, tepung Cap Kunci Biru yang berkadar protein rendah (7 – 8%) digunakan untuk produk-produk yang tidak memerlukan pengembangan tersebut, seperti cake, cookies, biskuit, wafer, bapao dan lain-lain (PT. ISM Bogasari *flour mills*, 1993).

Tepung Cap Segitiga Biru berkadar protein sedang (9 – 10,5 %), dan dimaksudkan sebagai penengah dari kedua jenis tepung terigu sebelumnya. Produk ini dapat digunakan untuk produk yang memerlukan pengembangan maupun tidak, sehingga disebut sebagai tepung untuk

segala keperluan (*All purposes flour*) (PT. ISM Bogasari *flour mills*, 1993).

3. Sifat Reologi Tepung Terigu

Menurut Soekarto (1990), sifat reologi adalah sifat fisik produk pangan yang berkaitan dengan deformasi bentuk akibat terkena gaya mekanis, termasuk di dalamnya kekentalan, kelengketan, elastisitas, lentur, kenyal dan sebagainya. Pada tepung terigu, sifat ini berhubungan dengan sifat fisik adonan yang dihasilkan. Dari pengujian terhadap sifat reologi tepung terigu dapat diketahui mutu suatu adonan yang dicirikan oleh elastisitas, ekstensibilitas, ketahanan terhadap peregangan dan sifat-sifat lain yang berpengaruh seperti waktu pengembangan, *water absorption* dan sebagainya.

Gandum sebagai bahan pembuat tepung terigu mempunyai karakteristik yang unik dibandingkan dengan sereal lainya, yaitu dapat membentuk adonan yang dapat menahan gas yang terbentuk selama fermentasi dan pada waktu pengembangan akan menghasilkan produk yang berongga. Sifat ini disebabkan oleh adanya gluten sebagai protein pembentuk adonan, yang banyaknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Rasper dan Faridi, 1995).

Pada pengukuran sifat reologi, proses pembentukan adonan itu sendiri perlu diperhatikan, karena mempengaruhi sifat dari adonan yang terbentuk. Pengadukan harus dilakukan pada kondisi optimum dalam arti suhunya sesuai, penambahan air sesuai dengan *water absorption*-nya dan

konsistensi dari kecepatan pengadukannya. Hal ini bertujuan agar terjadi kesetimbangan yang optimum pada parameter-parameter yang menunjukkan sifat reologi adonan, termasuk di dalamnya adalah plastisitas atau kemampuan adonan untuk menahan bentuknya dari pencampuran dan pembulatan, laju kekentalan atau kemampuan adonan untuk kembali ke bentuk asalnya setelah deformasi selama pengadukan, dan viskoelastisitas atau gabungan sifat kental dan elastis yang mempengaruhi sifat adonan selama pemangangan.

Selain perlakuan pada saat pembentukan, sifat adonan juga dipengaruhi oleh kualitas tepung. Pengadukan yang optimum dari tepung yang berkualitas baik menghasilkan gluten yang tidak mudah terputus, sedangkan pengadukan yang berlebihan (*overmixing*) menyebabkan protein terdenaturasi dan mudah terputus. Sebaliknya pengadukan yang kurang, menyebabkan pengembangan gluten yang tidak optimum, sehingga mengurangi kelembutan dan menghasilkan adonan yang lengket.

Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pengadukan optimum, antara lain adalah suhu, tingkat absorpsi, kekuatan tepung, penambahan garam, penggunaan oksidator dan reduktor, penambahan enzim, model dan kecepatan *mixer* (Rasper dan Faridi, 1995).

Kekuatan tepung yang berkaitan erat dengan jumlah dan mutu glutennya, dapat diketahui dari farinogram (hasil dari uji farinograph). Farinogram merupakan kurva yang dihasilkan oleh perilaku tepung dalam membentuk adonan, sifat-sifat atau respon adonan terhadap gaya-

gaya mekanis yang diberikan selama pengadukan. Perilaku tepung yang diaduk dalam farinograph dan digambarkan pada farinogram juga merupakan refleksi perilaku tepung selama dibuat adonan (Ahza, 1983).

Untuk menghasilkan biskuit yang baik, pencampuran yang tepat merupakan hal yang harus diperhatikan. Dalam hal ini, pencampurannya tergantung dari pola bentuk alat pencampuran (*mixer*), kecepatan pencampuran, daya serap air, formula dan lama fermentasi. Penetapan uji ini adalah dengan mengaduk tepung yang ditambah sejumlah air tertentu, lalu adonan membentuk grafik (farinogram) dan grafik tersebut menginterpretasikan kekuatan adonan.

Ekstensograph adalah uji yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan adonan terhadap daya regang dan mengukur sifat-sifat adonan, yaitu ekstensibilitas yang ditunjukkan dengan panjang kurva, elastisitas atau kekuatan terhadap perpanjangan yang ditunjukkan dengan tinggi maksimum, luas *Area* kurva yang menunjukkan kekuatan adonan dan rasio resistensi dengan ekstensibilitas.

4. Penyimpanan

Penyimpanan adalah salah satu unsur kegiatan pasca panen selain penanganan (*handling*) dan peningkatan daya guna atau pengolahan (*processing*). Kegiatan ini terutama ditujukan untuk penanganan dalam arti pencegahan, penghindaran atau pengurangan kerugian dengan daya seoptimal mungkin (Wijandi, 1982).

Menurut Imdad dan Nawaningsih (1995), penyimpanan tepung bertujuan mencegah timbulnya kerusakan bahan yang bersifat fisik maupun kualitatif (mutu). Berkurangnya kualitas adalah satu-satunya bentuk kerusakan yang harus dihindari. Namun dalam kenyatannya, dua bentuk kerusakan ini saling berkait dan saling mempengaruhi sehingga akan membentuk kerusakan yang lebih serius.

Faktor lingkungan mempengaruhi proses penyimpanan. Faktor lingkungan terdiri dari lingkungan biologik dan fisik. Lingkungan biologik, terutama jasad renik, serangga, tungau, binatang pengerat (tikus), burung atau binatang pengganggu lainnya. Lingkungan fisik, terutama udara sekeliling seperti suhu, kelembaban, susunan gas, tekanan gas/udara, fluktuasi dan aliran udara.

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu tepung terigu selama penyimpanan adalah kadar air tepung terigu, suhu atau temperatur ruang penyimpanan tepung terigu, suplai oksigen, *insect* atau serangga dan waktu penyimpanan (PT. ISM Bogasari, 1998).

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hubungan antara Kualitas Tepung Terigu dengan Kualitas Biskuit

Untuk mempermudah dalam pengolahan data dari hasil yang telah didapat, maka parameter yang ada pada biskuit dibagi menjadi beberapa kategori. Untuk parameter diameter dan tinggi biskuit, dibagi menjadi empat kategori yaitu kategori 1 (*range* nilai *action* atas), kategori 2 (*range*

untuk nilai tengah), kategori 3 (*range* untuk nilai *action* bawah), dan kategori 4 (nilai yang tidak masuk pada ketiga kategori diatas). *Range* untuk nilai *action* atas dan bawah dapat diartikan bahwa nilainya berada pada *range* dimana perlu mendapat penanganan lebih lanjut, agar biskuit yang dihasilkan masuk dalam *range* nilai tengah.

Untuk parameter *bottom*, dibagi menjadi tiga kategori. Kategori 1 berarti penampakan *bottom* yang ideal. Kategori 2 berarti bahwa *bottom* terdapat sedikit keropos, dan untuk kategori 3 berarti penampakan *bottom* menyimpang dari ideal, dalam artian banyak sekali mengandung keropos sehingga biskuit ini tidak dapat dipasarkan.

Untuk parameter penampakan *crack*, pembagian kategori antara biskuit A dan biskuit B berbeda. Biskuit A terbagi menjadi 6 kategori. Sedangkan untuk kategori B terbagi menjadi 7 kategori. Pembagian ini berdasarkan penampakan *crack* yang ada, dari yang halus hingga kasar. Untuk masing-masing biskuit, kategori yang memenuhi standar adalah kategori 3, 4 dan 5.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa parameter tepung terigu yang mempengaruhi kualitas biskuit secara umum adalah *Area*, *Development time*, *Ratio figure*, Kadar Gluten dan *Height at 5*.

Dari hasil uji diskriminasi didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hubungan antara biskuit dan tepung terigu

Parameter biskuit	Hubungan	Parameter tepung	
		A	B
Tebal	Negatif		Area Development time Ratio figure Gluten
	Positif		Height at 5 Kadar protein
Diameter	Negatif	Area Development time Ratio figure	Height at 5
	Positif	Gluten Height at 5	Area Development time Ratio figure Gluten Length
Bottom	Negatif	Area Development time Ratio figure	Development time Ratio figure Gluten
	Positif	Gluten Height at 5	Area Height at 5
Crack	Negatif	Area Development time	Height at 5
	Positif	Ratio figure Gluten	Area Development time Ratio figure Gluten

Keterangan : Tidak terdapat hubungan (tidak nyata)

Hubungan yang terjadi pada parameter tepung terigu dengan kualitas biskuit adalah hubungan negatif dan positif. Nilai negatif dan positif ini dapat dijelaskan pada fungsi klasifikasi yang sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil uji nyata biskuit A

No.	Kategori	Nilai Nyata	Uji fungsi
1	Tebal	0.24	Tidak nyata
2	Diameter	0.01	Nyata
3	Bottom	0.001	Nyata
4	Crack	0	Nyata

A. Biskuit A

a. Parameter biskuit diameter

- $F_1 = -8897,972 + (-21,852) A + (-1925,589) DT + (-1016,494) RF + 973,584 \text{ Gluten} + 10,362 H_5$
- $F_2 = -8411,159 + (-21,300) A + (-1870,129) DT + (-987,667) RF + 946,540 \text{ Gluten} + 10,012 H_5$
- $F_3 = -8353,022 + (-21,285) A + (-1871,746) DT + (-981,798) RF + 944,381 \text{ Gluten} + 10,012 H_5$
- $F_4 = -8514,398 + (-21,181) A + (-1868,607) DT + (-974,605) RF + 950,425 \text{ Gluten} + 9,989 H_5$

Fungsi klasifikasi atau formula pada point a, dapat digunakan untuk menduga hasil produksi biskuit melalui simulasi parameter-parameter tepung terigu ke dalam fungsi tersebut. Cara simulasi dari fungsi atau formulasi biskuit A (F_1) adalah apabila nilai $A = 77,8$; $DT = 2$; $RF = 2$; $\text{Gluten} = 22.292$ dan $H_5 = 305$ maka didapatkan nilai $F_1 = 8380,518416$. Dengan cara yang sama didapatkan nilai F_2 sampai dengan F_4 seperti yang termuat di Lampiran 8 – 14.

Diantara nilai-nilai F yang didapat, diambil nilai F terbesar sebagai hasil yang digunakan. Jika nilai F_1 yang terbesar maka biskuit yang dihasilkan berada pada range 1. Jika F_2 yang terbesar maka biskuit berada pada range 2. Berlaku pula bila F_3 atau F_4 mempunyai nilai yang terbesar.

Hasil yang ideal apabila simulasi terdapat pada F_2 sebagai nilai yang terbesar. Apabila hasil simulasi terdapat pada F_1 , F_3 , atau F_4 sebagai nilai yang terbesar, maka diperlukan suatu koreksi dalam produksi biskuit.

Hubungan negatif atau positif yang terdapat pada fungsi klasifikasi tersebut berarti adanya hubungan terbalik atau lurus antara nilai yang terukur pada parameter tepung terigu dengan nilai fungsi (F) yang didapat. Misalnya untuk mendapatkan nilai F yang besar maka nilai A (*Area*), DT (*Development time*), dan RF (*Ratio figure*) yang terukur kecil dengan nilai kadar gluten dan H_5 (*Height at 5*) yang terukur besar.

Penjelasan dari fungsi formulasi diatas berlaku juga untuk parameter biskuit A dan biskuit B yang tersebut di bawah ini.

b. Parameter biskuit *Crack*

- $F_1 = -19772,584 + (-50,767) A + (-5451,396) DT + 436,536 RF + 2340,776 \text{ Gluten}$

- $F_2 = -18213,612 + (-48,566) A + (-5218,686) DT + 415,944 RF + 2245,054 \text{ Gluten}$
- $F_3 = -18363,482 + (-48,910) A + (-5248,817) DT + 420,186 RF + 2255,434 \text{ Gluten}$
- $F_4 = -19772,548 + (-50,767) A + (-5451,396) DT + 436,536 RF + 2340,776 \text{ Gluten}$
- $F_5 = -17753,481 + (-48,080) A + (-5149,588) DT + 416,654 RF + 2216,244 \text{ Gluten}$
- $F_6 = -18644,122 + (-49,273) A + (-5278,139) DT + 432,801 RF + 2270,445 \text{ Gluten}$

c. Parameter biskuit *Bottom*

- $F_1 = -3159,435 + (-10,018) A + (-774,420) DT + (-514,848) RF + 360,968 \text{ Gluten} + 5,148 H_5$
- $F_2 = -3113,455 + (-9,826) A + (-743,398) DT + (-456,483) RF + 357,647 \text{ Gluten} + 4,634 H_5$
- $F_3 = -3116,662 + (-9,650) A + (-742,561) DT + (-464,131) RF + 356,261 \text{ Gluten} + 4,723 H_5$

Tabel 4. Hasil uji nyata biskuit B

No.	Kategori	Nilai Nyata	Uji fungsi
1	Tebal	0.03	Nyata
2	Ukuran	0.035	Nyata
3	Bottom	0	Nyata
4	Crack	0	Nyata

B. Biskuit B

a. Parameter Biskuit tebal

- $F_2 = -3192,318 + (-32,764) A + (-250,069) DT + (-4949,391) RF + (-876,342) \text{ Gluten} + 83,687 H_5 + 1312,343 \text{ Protein}$
- $F_3 = -2955,67 + (-31,401) A + (-228,725) DT + (-4740,831) RF + (-844,467) \text{ Gluten} + 80,425 H_5 + 1259,41 \text{ Protein}$

b. Parameter biskuit diameter

- $F_1 = -11601,595 + 50,126 A + 243,780 DT + 14616,265 RF + 498,992 \text{ Gluten} + (-145,626) H_5 + 1652,813 L$
- $F_2 = -11721,137 + 50,608 A + 250,932 DT + 14714,932 RF + 504,879 \text{ Gluten} + (-146,843) H_5 + 1697,735 L$
- $F_3 = -12231,024 + 51,666 A + 256,281 DT + 15042,126 RF + 516,961 \text{ Gluten} + (-150,140) H_5 + 1697,735 L$

c. Parameter biskuit *bottom*

- $F_1 = -18825,479 + 9,320 A + (-9941,911) DT + (-7019,154)RF + (-1574,904)Gluten + 289,087H_5$
- $F_2 = -18587,116 + 9,154 A + (-9941,911) DT + (-7019,154)RF + (-1567,841)Gluten + 287,758H_5$
- $F_3 = -31638,414 + 11,850 A + (-12898,895) DT + (-9172,35)RF + (-2049,41)Gluten + 375,866H_5$

d. Parameter biskuit *crack*

- $F_3 = -1304,777 + 31,968 A + 1145,794 DT + 3087,635 RF + 319,173 Gluten + (-47,617) H_5$
- $F_4 = -837,792 + 24,273 A + 865,191 DT + 2355,326 RF + 242,281 Gluten + (-35,953) H_5$
- $F_5 = -829,995 + 24,828 A + 887,5 DT + 2390,821 RF + 247,813 Gluten + (-36,79) H_5$

Dimana,

$F_1 =$ Fungsi kategori pertama $DT =$ *Development time*

$F_2 =$ Fungsi kategori kedua $A =$ *Area*

$F_3 =$ Fungsi kategori ketiga $RF =$ *Ratio figure*

$F_4 =$ Fungsi kategori keempat $H_5 =$ *Height at 5*

$F_5 =$ Fungsi kategori kelima $L =$ *Length*

$F_6 =$ Fungsi kategori keenam $Gluten =$ Kadar gluten

$Protein =$ Kadar protein

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa untuk biskuit A hubungan yang nyata (Lampiran 6 dengan $\rho < 0,05$) antara tepung terigu dengan biskuit hanya terlihat pada parameter diameter, *crack*, dan *bottom*. Sebaliknya, pada biskuit B (Tabel 4) hubungan nyata (Lampiran 7 dengan $\rho < 0,05$) terlihat pada semua parameter biskuit, yaitu tebal, diameter, *crack*, dan *bottom*.

C. PARAMETER BISKUIT TEBAL

Dari Tabel 2, diketahui bahwa parameter tepung terigu tidak berpengaruh nyata pada tebal biskuit A. Hal ini berarti untuk parameter tebal pada biskuit A tidak dapat diduga dari tepung terigu. Sebaliknya parameter tebal pada biskuit B dapat diduga dari tepung terigu.

Height at 5 merupakan daya tahan tepung terigu terhadap peregangan. Menurut Ahza (1983), sampai batas-batas tertentu yang diimbangi dengan besarnya nilai *Length*, dapat menunjukkan makin baiknya tepung sebagai bahan pembuat roti. Dari Tabel 2 diketahui bahwa *Height at 5* berbanding lurus dengan parameter tebal pada biskuit B. Hal ini dikarenakan untuk biskuit B mempunyai tebal yang tinggi sehingga dibutuhkan adonan yang elastis. Menurut Ahza (1983), semakin besar nilai *Height at 5* maka adonan semakin elastis sehingga mampu menghasilkan biskuit dengan tebal yang optimum.

Ratio figure pada biskuit B berbanding terbalik dengan parameter tebal. Hal ini berarti pada biskuit B membutuhkan nilai

Ratio figure yang kecil. Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa parameter tepung terigu *Ratio figure* pada diameter berbanding lurus dan berbanding terbalik pada tebal. Hal ini dikarenakan biskuit B mempunyai tebal yang tinggi dengan diameter kecil.

Hal tersebut berlaku pula pada semua parameter tepung terigu pada biskuit B, yaitu *Area*, *Development time* dan gluten yang pada parameter tebal biskuit berbanding terbalik dan berbanding lurus pada parameter diameter biskuit.

D. PARAMETER BISKUIT DIAMETER

Dari Tabel 2, diketahui bahwa parameter tepung terigu yang berhubungan negatif dengan diameter adalah *Area*, *Development time* dan *Ratio figure*. Sedangkan yang berhubungan positif adalah gluten dan *Height at 5*.

Bila dilihat pada Lampiran 6, biskuit A cenderung dipengaruhi oleh *Development time*. Hal ini dinyatakan dari nilai koefisien yang paling besar diantara kelima parameter tepung terigu yang mempengaruhinya. (1868,607 – 1925,589). Sedangkan pada biskuit B (Lampiran 7) lebih dipengaruhi oleh parameter *Ratio figure* (Koefisien = 14616,265 – 15042,126).

Development time merupakan lama waktu yang dibutuhkan untuk pengadukan hingga diperoleh adonan yang berdaya tahan (*resistence*) maksimum. *Development time* lebih berpengaruh pada biskuit A, mengingat waktu pengadukan yang dilakukan selama

proses produksi lebih lama daripada biskuit B. Menurut Bloksma (1971), pada umumnya daya tahan maksimum adonan tercapai pada saat pengembangan adonan (*Development time*) mencapai tingkat optimum. Dalam hal ini, *Development time* berpengaruh negatif pada diameter biskuit A dan pada biskuit B, berpengaruh positif.

Pada Tabel 1, diketahui bahwa diameter biskuit A lebih besar dari biskuit B, dan tebal biskuit A lebih kecil dari biskuit B. Hal ini menyebabkan *Development time* lebih berpengaruh negatif pada biskuit A, karena untuk biskuit A, pengembangan adonan yang diinginkan tidak terlalu besar dibandingkan dengan biskuit B.

Selain hal diatas, nilai *Development time* juga dipengaruhi oleh besar kecilnya nilai air yang diserap oleh tepung terigu selama proses pengadukan (*Water absorption*). Diketahui pula bahwa jumlah air yang diperlukan pada biskuit A lebih kecil daripada biskuit B. Bloksma (1971) menyatakan bahwa nilai *Development time* meningkat sejalan dengan meningkatnya *Water absorption*. Begitu pula sebaliknya.

Dari Tabel 2 juga diketahui bahwa *Ratio figure* pada biskuit A berhubungan negatif dan berhubungan positif pada biskuit B. Hal ini berarti bahwa pada biskuit A diperlukan nilai *Ratio figure* yang kecil dan untuk biskuit B memerlukan nilai *Ratio figure* yang besar.

Ratio figure merupakan hasil perbandingan antara *Height at 5* dan *Length*. Untuk mendapatkan nilai *Ratio figure* yang kecil pada biskuit A, disertai dengan nilai *Length* yang besar. Menurut Ahza

(1983), *Length* menunjukkan mudah atau tidaknya adonan diregangkan. Di sisi lain, *Length* bisa mengidentifikasi ekstensibilitas dari adonan. Semakin ekstensibel suatu adonan maka diameter biskuit yang dihasilkan akan semakin besar. Hal ini yang menyebabkan nilai *Length* yang dibutuhkan pada biskuit A besar, mengingat diameter biskuit A lebih besar daripada biskuit B.

Sebaliknya pada biskuit B membutuhkan nilai *Ratio figure* yang besar disertai dengan nilai *Length* yang kecil. Tetapi yang terdapat pada Tabel 2 menunjukkan nilai *Length* yang dibutuhkan oleh biskuit B besar. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kadar gluten yang dibutuhkan oleh biskuit B juga besar. Menurut Ahza (1983), meningkatnya kadar gluten akan mendukung sifat-sifat mudah diregangnya adonan (ekstensibel).

E. PARAMETER BISKUIT *BOTTOM*

Parameter biskuit *bottom* adalah penampakan bagian bawah biskuit. Hasil yang memenuhi standar adalah *bottom* dengan pori-pori halus.

Dari Tabel 2, diketahui adanya parameter tepung terigu *Height at 5* yang berpengaruh positif pada biskuit A maupun biskuit B. Untuk menghasilkan *bottom* dari biskuit yang memenuhi standar nilai *Height at 5* yang didapatkan pada tepung terigu harus besar. Menurut Ahza (1983), dengan adanya nilai *Height at 5* yang besar maka terjadi

kekompakan atau kekerasan adonan, sehingga akan didapatkan *bottom* dengan pori-pori yang halus.

Ratio figure pada tepung terigu mempunyai hubungan negatif terhadap kedua macam biskuit. Hal ini berarti nilai *Ratio figure* yang dibutuhkan oleh biskuit A dan biskuit B kecil. *Ratio figure* merupakan hasil perbandingan antara *Height at 5* dengan *Length*. Dengan kata lain untuk mendapatkan nilai *Ratio figure* yang kecil maka nilai *Length* harus besar yang berarti adonan semakin ekstensibel, sehingga didapatkan biskuit yang mempunyai penampakan pada bagian bawah (pori-pori) halus.

Dari Tabel 2 dapat dilihat pula bahwa kadar gluten pada penampakan *bottom* pada biskuit A berhubungan positif dan berhubungan negatif pada biskuit B. Hal ini dikarenakan diameter biskuit A lebih besar daripada biskuit B sehingga memerlukan ketegaran struktur gluten Pomeranz (1980) menyatakan bahwa pada saat pemanggangan gluten akan terkoagulasi dan membentuk struktur yang tegar sehingga dengan kadar gluten yang tinggi akan membentuk struktur yang tegar dan akan menghasilkan penampakan *bottom* pada biskuit memiliki pori-pori yang halus.

F. PARAMETER BISKUIT *CRACK*

Crack adalah penampakan bagian atas biskuit. Pada biskuit A, *crack* yang diharapkan adalah besar dan melingkar. Sedangkan pada biskuit B, *crack* yang diharapkan adalah kecil dan rata.

Area merupakan jumlah energi yang diperlukan untuk memutuskan potongan adonan pada saat diregangkan. Hal ini berarti semakin besar nilai *A* semakin besar energi tepung terigu tersebut (Ahza, 1983).

Dari Tabel 2, diketahui bahwa nilai *Area* pada biskuit A memiliki hubungan negatif dengan parameter biskuit penampakan *crack*. Sedangkan pada biskuit B, berhubungan positif. Hal ini dikarenakan penampakan *crack* yang diharapkan pada biskuit A tidak merata pada seluruh permukaan bagian atas biskuit, tetapi melingkar pada sisi luar biskuit. Pada biskuit B, penampakan *crack* yang diharapkan adalah kecil dan merata pada permukaan atas biskuit. Hal ini yang menyebabkan energi yang diperlukan lebih besar (ditandai dengan nilai *Area* yang besar) daripada biskuit A.

Seperti yang telah diungkapkan pada point C (parameter biskuit diameter) bahwa peningkatan nilai *Development time* sejalan dengan meningkatnya *Water absorption* dan jumlah air yang dibutuhkan pada adonan. *Development time* pada *crack* biskuit A berhubungan negatif dan berhubungan positif pada biskuit B. Hal ini berarti nilai *Development time* yang diharapkan pada tepung terigu untuk biskuit A kecil dan untuk biskuit B besar. Yang berarti pula jumlah air yang diperlukan pada biskuit A tidak terlalu besar, sehingga dapat menghasilkan *crack* yang besar dan melingkar. Sebaliknya untuk biskuit B, memerlukan penambahan air pada adonan

yang besar karena *crack* yang diharapkan kecil dan merata pada seluruh permukaan bagian atas biskuit.

2. Penyimpanan

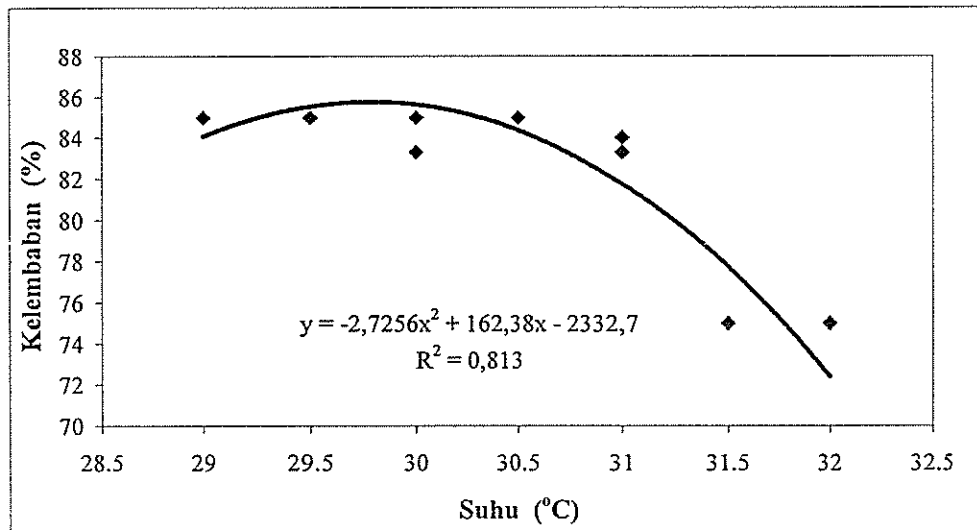
Penyerapan air oleh tepung terigu pada saat pengadukan dipengaruhi oleh kadar air dari tepung terigu itu sendiri. Kadar air yang dikandung tepung terigu sangat dikondisikan oleh keadaan ruang penyimpanan tepung terigu yaitu suhu dan kelembaban.

Pada metode statis pengukuran kelembaban, dilakukan dengan bantuan larutan garam jenuh. Penggunaan larutan garam jenuh lebih disukai, karena lebih mudah untuk mencapai kondisi jenuh. Jika air menguap, beberapa bagian garam mengendap, tetapi kelembaban di atas larutan tidak berubah (Brooker, et al., 1981).

Produk-produk sereal seperti tepung mempunyai kadar air kira-kira 13%, dengan kelembaban relatif keseimbangan 65% dan tidak membutuhkan bahan pengemas lagi untuk menghambat laju perpindahan uap air, pada saat perbedaan tekanan uap air antara produk dengan lingkungan biasanya kecil (Southwick, 1974). Menurut Damayanti (1999), RH optimum untuk penyimpanan tepung adalah 65 – 70 % dengan suhu berkisar antara 27 - 30 °C.

Dari hasil pengukuran yang dilakukan selama lima hari pada saat jam kerja (pk. 08.00 – 16.30 WIB), menunjukkan bahwa kelembaban yang terjadi di ruang penyimpanan tepung terigu berkisar antara 75 – 90% dengan suhu terukur 29 – 32 °C. Hal ini berarti nilai kelembaban dan suhu

yang terjadi di ruang penyimpanan terlalu tinggi. Sebagai ilustrasi, nilai suhu yang berbeda-beda, akan berpengaruh pada nilai kelembaban yang terjadi pada saat itu (Gambar 1).



Gambar 3. Hubungan antara suhu dan kelembaban pada ruang penyimpanan

Dari Gambar 3, dapat diketahui bahwa nilai suhu berbanding terbalik dengan kelembaban sesuai persamaan $y = -2,7256x^2 + 162,38x - 2332,7$ dengan $R^2 = 0,813$. Hal ini berarti 81,3 % kondisi ruang penyimpanan tepung terigu dapat dijelaskan oleh hubungan linear antara suhu dan kelembaban. Dengan kata lain, bila suhu meningkat, maka kelembaban menurun. Dan berlaku sebaliknya.

Seperti yang telah disebutkan di bagian sebelumnya, bahwa kelembaban dan suhu ruangan merupakan salah satu faktor penting dalam penyimpanan yang mempengaruhi mutu bahan yang disimpan. Pengaruh lama penyimpanan terhadap mutu tepung terigu, dapat dilihat melalui parameter yang terdapat pada tepung terigu yaitu kadar air.

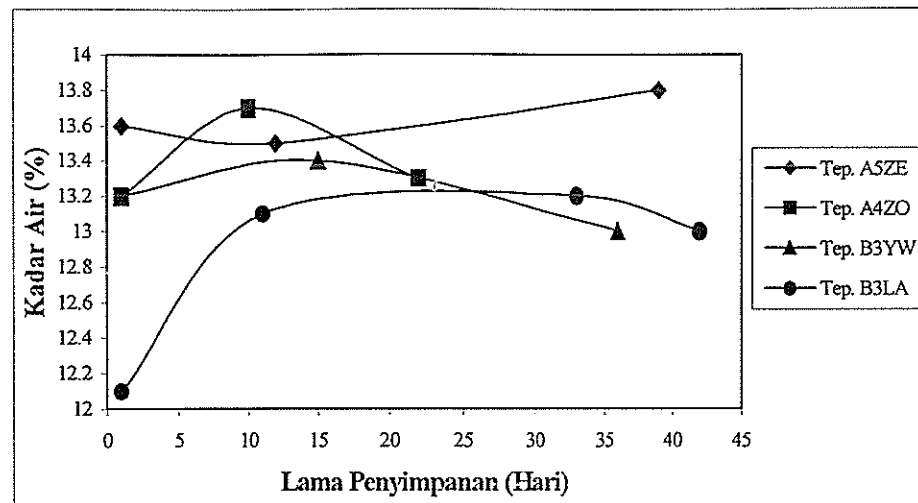
Pengamatan dilakukan dengan menggunakan empat contoh tepung terigu dengan kode berbeda, yaitu A5ZE, A4ZO, B3YW dan B3LA. Masing-masing terigu disimpan pada ruang penyimpanan yang sama dan mendapat perlakuan yang sama.

A. Kadar air

Kadar air adalah presentase kandungan air suatu bahan, yang dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Pada penelitian ini penghitungan kadar air berdasarkan berat basah.

Menurut SNI 01-3751-1995 kadar air untuk produk tepung terigu adalah maksimal 14 % berat basah. Hal ini dapat dijadikan acuan untuk menentukan mutu tepung terigu yang digunakan, terutama bila tepung yang disimpan sudah melewati kadar air yang ditentukan dalam SNI (tepung yang mengalami penurunan mutu).

Menurut Chikubu (1974), bahan yang disimpan akan menyerap uap air dan akan melepaskannya, sampai tekanan uap air di dalam bahan sama dengan tekanan uap air di udara dalam ruang penyimpanan. Kadar air yang dicapai pada saat kesetimbangan disebut kadar air kesetimbangan tertentu yang dipengaruhi oleh komposisi kimia bahan tersebut.



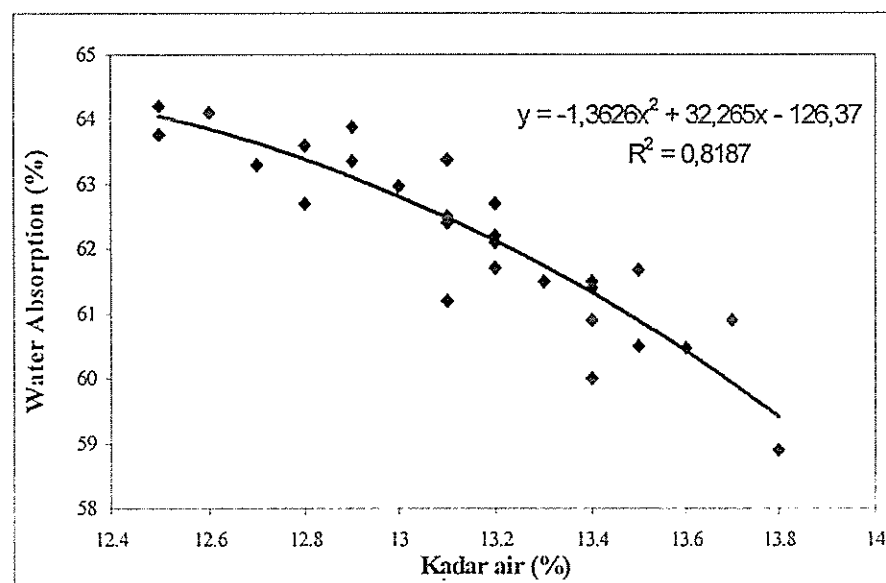
Gambar 4. Kurva perubahan kadar air selama penyimpanan.

Pada Gambar 4, terlihat adanya perubahan yang nyata antara masing-masing jenis tepung terigu dengan lama penyimpanan. Jenis tepung A4ZO, B3YW dan B3LA mempunyai fenomena yang sama. Perubahan awal yang terjadi pada tepung tersebut adalah semakin tinggi nilai kadar airnya tetapi pada waktu tertentu nilai kadar airnya turun. Hal ini dapat terjadi karena sifat tepung yang higroskopis, yaitu mudah sekali menjadi lembab karena menyerap air (Imdad dan Nawaningsih, 1995). Adanya kelembaban dan suhu lingkungan yang berubah-ubah akan mempengaruhi kadar air tepung terigu.

Menurut Damayanti (1999), tepung terigu yang disimpan pada kelembaban 75 % (di atas kelembaban optimal) menyebabkan kenaikan kadar air. Perbedaan kelembaban antara lingkungan dengan tepung terigu akan menyebabkan perbedaan tekanan parsial uap air. Perbedaan tekanan uap air ini menyebabkan terjadinya perpindahan uap air dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan

rendah. Kelembaban uap air lingkungan lebih besar dari kelembaban tepung, maka air akan berpindah dari lingkungan ke dalam tepung terigu, sehingga menyebabkan peningkatan kadar air. Sebaliknya, jika kelembaban uap air pada lingkungan lebih rendah dari kelembaban tepung, maka tepung akan menguapkan sebagian airnya (Syarif dan Halid, 1993).

Dengan adanya kadar air tepung terigu yang berbeda-beda, maka dapat mempengaruhi pemakaian air yang dipakai pada adonan biskuit (*Water absorption*).



Gambar 5. Hubungan antara kadar air dan *water absorption* tepung terigu secara umum.

Dari Gambar 5 dapat diketahui bahwa dengan kadar air yang semakin tinggi, maka penyerapan air oleh tepung yang digunakan pada adonan akan semakin rendah sesuai persamaan $y = -1,362x^2 + 32,265x - 126,37$ dengan nilai $R^2 = 0,8187$. Hal ini berarti 81,87 % jumlah air yang mampu diserap oleh tepung terigu dapat

dijelaskan oleh hubungan linear antara *water absorption* dengan kadar air pada tepung terigu. Dengan kata lain, hubungan kadar air dengan *water absorption* adalah berbanding terbalik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Parameter yang terdapat dalam tepung terigu seperti kadar air, kadar protein, kadar gluten, *Water Absorbtion*, *Development Time*, *Stability*, *Tolerance*, *Length*, *Height At 5*, *Height Maximum*, *Ratio Figure* dan *Area* terbukti mempunyai hubungan dengan kualitas biskuit yang dihasilkan. Parameter-parameter tersebut adalah area, *Development Time*, *Ratio Figure*, *Gluten* dan *Height at 5*.

Biskuit yang baik adalah biskuit yang mempunyai dimensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan (Tabel 1). Dalam hal ini, untuk menghindari adanya produk yang menyimpang dari standar yang telah ditetapkan (Tabel 1), sebelumnya menggunakan fungsi klasifikasi (formula) yang telah ada untuk memperkirakan biskuit yang dihasilkan.

Perubahan kadar air yang diakibatkan karena kondisi ruang penyimpanan mempunyai pengaruh besar terhadap penyerapan air oleh tepung terigu selama pengadukan (*water absorption*).

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disarankan perlu adanya penanganan bahan baku (tepung terigu) yang lebih ketat, diantaranya pengendalian kadar air pada tepung terigu, karena dapat mempengaruhi parameter tepung terigu seperti farinograph (*Water absorbtion*, *Stability*, *Tolerance*, dan *Development*

time) dan ekstensograph (*Length, Height at 5, Height maximum, Ratio figure, dan Area*).

Penanganan bahan baku yang ketat dalam ruang gudang penyimpanan tepung terigu perlu dilakukan untuk menjalankan sistim FIFO (*First In First Out*), sehingga tidak ada tepung terigu yang terlalu lama disimpan.

Selain itu disarankan untuk menghindari adanya penyimpangan produk dari standar yang telah ditetapkan (Tabel 1), dilakukan pendugaan hasil *output* (biskuit) dengan memasukkan parameter tepung yang terukur pada formula.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahza, A.B. 1983. Substitusi Parsial Tepung Gandum (*Triticum aestivum* L.) Dengan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) Dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) Pada Pembuatan Roti. Tesis Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Brooker, D.B., F.W.B. Arkema and C.W. Hall. 1981. Drying Cereal Grains. Westport, Connecticut. The AVI publ. Co., Inc.
- Chikubu, S. 1974. Characteristic of Japanese Rice and Storage Principle of Brown Rice. National Food Research of Brown Rice. National Research Institute, Ministry of Agriculture and Forestry, Fiscal.
- Christanti, P.S. 1998. Mempelajari Pengendalian Mutu Produk Saus Emulsi di PT. Suba Indah Cimanggis. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor, Bogor.
- Damayanti, T. 1999. Pengendalian RH (*Relative Humidity*) dan Aplikasi Kemasan Terhadap Mutu Simpan Tepung Terigu. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- D'Appolonia, B.L. and Kunerth, W.H. 1984. The Farinograph Handbook. American Association of Cereal Chemists, Inc, St. Paul, Minnesota.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. Senarai Nasional Indonesia (SNI 01 – 3751 – 1995) Jakarta.
- Djubaedah, E. dan Novianis. 1985. Pembuatan Composite Flour. Laporan Penelitian dan Pengembangan pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian, Jakarta.
- Hariyadi, P. dan Eko H.P. 2000. Petunjuk Praktikum Satuan Operasi Industri Pangan I. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hubeis, M. 1994. Pemasyarakatan ISO 19.000 untuk Industri Pangan di Indonesia. Buletin Teknologi Industri Pangan. (V) : 65 – 70.

Hubeis, M. 1999. Sistem Jaminan Mutu Pangan. Di dalam Kumpulan Materi Pelatihan Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan bagi Staf Pengajar yang diselenggarakan oleh Pusat Studi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor dan Bagian Proyek Pengembangan Kesehatan dan Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdikbud (IBRD LOAN, 3550 – IND) pada tanggal 2 – 14 Agustus 1999 di Bogor.

Imdad, H.P., dan A.A Nawaningsih. 1995. Penyimpanan Bahan Pangan. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.

Indrialaksmi, O. 1999. Pengawasan Dan Standarisasi Mutu Tepung Terigu PT. ISM. Bogasari Flour Mills, Jakarta. Laporan Praktek Lapang Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Matz, S.A. 1972. Bakery Technology and Engineering. The AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut.

Muchtadi, D. 1989. Penuntun Praktikum Evaluasi Nilai Gizi Pangan. PAU Pangan dan Gizi, IPB. Bogor.

Muchtadi, T.R., dan Sugiyono. 1989. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1990. Petunjuk Praktikum Pengetahuan Bahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Pixton and Hill. 1974. Biochemical, Functional and Nutritive Change During Storage. Di dalam Chritensen ed. Storage of Cereal Grains and Their Products, American Association of Cereal Chemist, Inc., St. Paul, Minnoseta.

Pomeranz, Y. 1974. Biochemical, Functional and Nutritive Change During Storage. Di dalam Chritensen ed. Storage of Cereal Grains and Their Products, American Association of Cereal Chemist, Inc., St. Paul, Minnoseta.

Pomeranz, Y. 1980. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota.

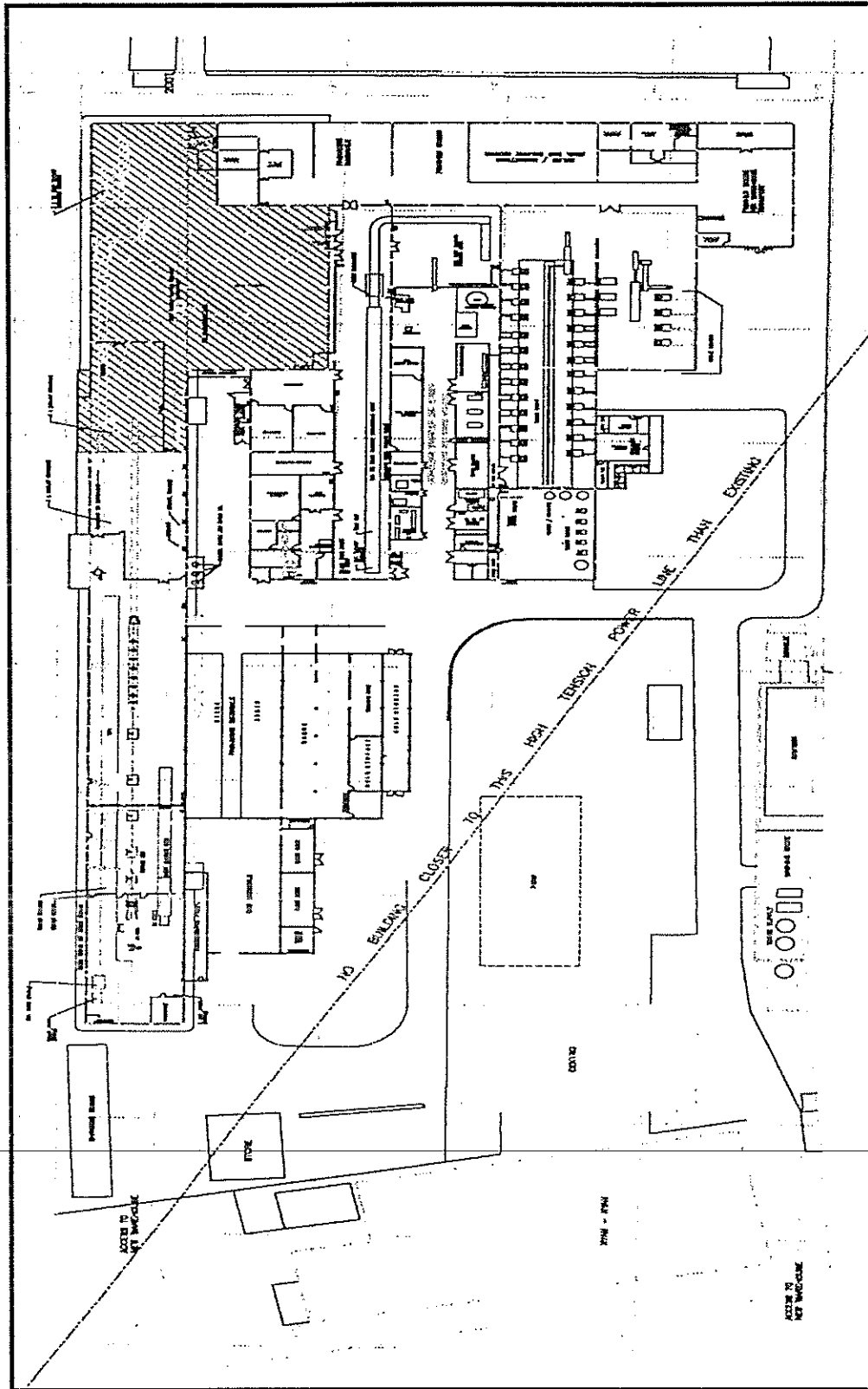
✓ Pylar, E.Y. 1973. Baking Science and Technology. Vol. I dan II. Siebel Publ. Co., Chicago.

✓ Rasper, V.F. and Faridi, H. 1995. The Alveograph Handbook. Washington, D.C

Simmondss, D.H. and Brooks, W. 1989. Wheat and Wheat Quality in Australia. Australian Wheat Board CSIRO, Queensland, Australia.

- vSoekarto, S.T. 1990. Dasar-dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB Press, Bogor.
- Suharno. 1999. Aplikasi HACCP dan GMP Dalam Produksi Margarin Pada Pabrik Yellow Fat And Culinary Di PT. Unilever Indonesia – Bekasi. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syarief, R dan Hariyadi. 1990. Teknologi Penyimpanan Pangan. Laboratorium Rekayasa Pangan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tedjoseputro, S. 1987. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tepung Terasi. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- U.S. Wheat Associates. 1983. Pedoman Pembuatan Roti dan Kue. Djambatan, Jakarta.
- Wijandi, S. 1982. Dasar Penyimpanan. Coaching Pengendalian Hama Gudang. Direktorat Perlindungan Tanaman. Cisarua, Bogor.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.
- Wiranatakusumah, M.A., Hardjo, S. dan Haryadi, P. 1988. Rekayasa Proses Pangan. PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wiranatakusumah, M.A., Abdullah, K. dan Syarief, A.M. 1992. Sifat Fisik Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yustika, R. 1999. Mempelajari Aspek Pengawasan Mutu Terhadap Sifat Rheologi Tepung Terigu Di PT. ISM. Bogasari Flour Mills, Jakarta. Laporan Praktek Lapang Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

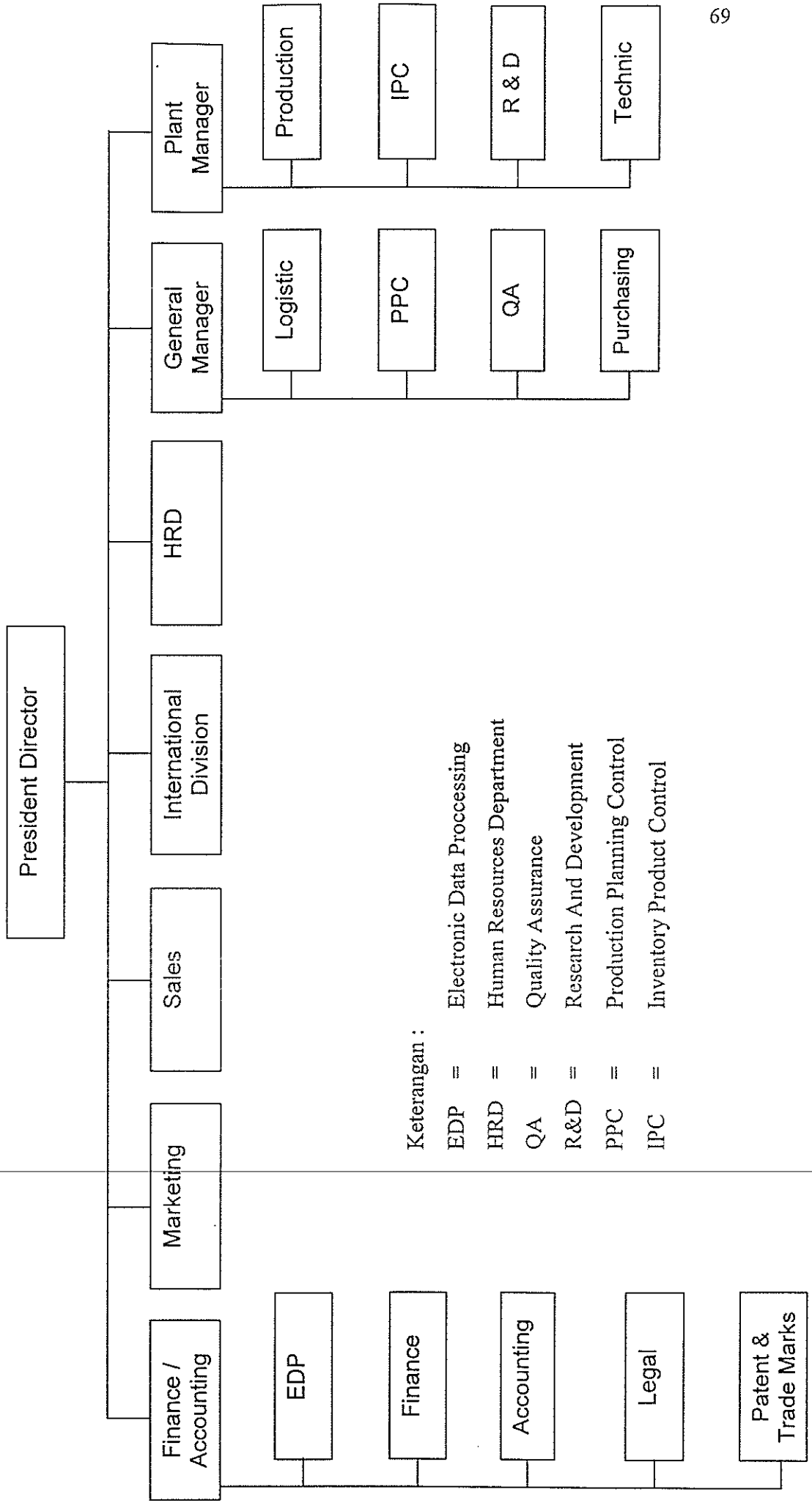
Lampiran 1. Denah Pabrik PT. Arnott's Indonesia



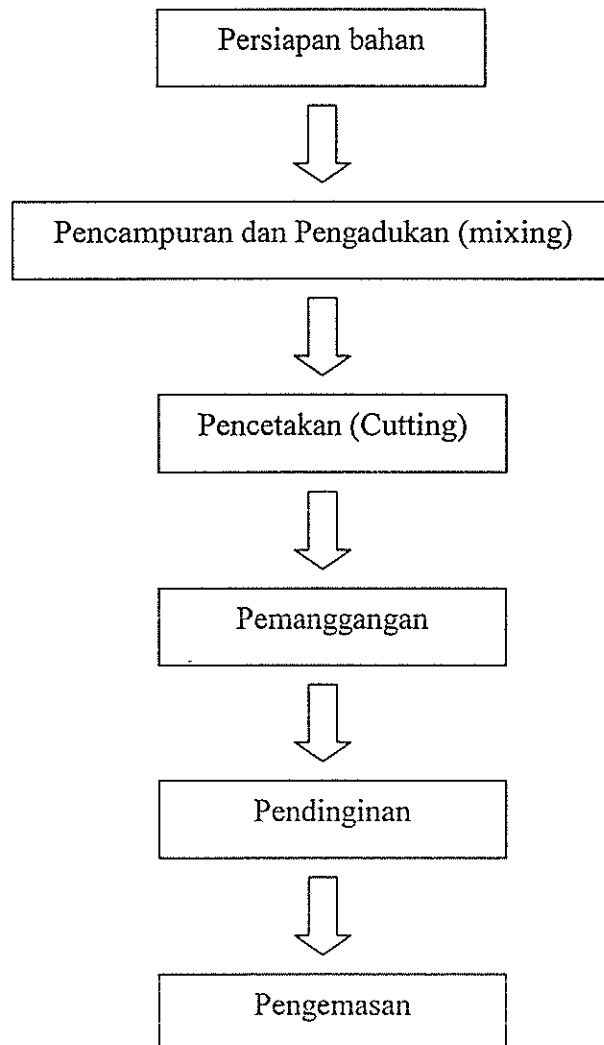
© Hak cipta milik IPB University

IPB University

Lampiran 2. Struktur organisasi PT. Arnott's Indonesia



Lampiran 3. Proses produksi pada biskuit



Lampiran 4. Data biskuit A

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit					Parameter Tepung Terigu															
		Tebal		Diameter	Crack	Bottom	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph								
											% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A			
19-01-00	3	20.3	20.6	20	7.0	6.9	7.1	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
		20.4			6.9	7.3	7.2	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.2	7.2	7.2	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.2	7.3	7.3	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
	4	20	20.4	20.7	7.2	7.3	7.2	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
		19.6			7.3	7.3	7.3	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.2	7.2	7.2	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.2	7.3	7.4	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
	5	20.5	19.8	20.1	7.1	7.2	7.0	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
		19.6	19.4		7.2	7.3	7.2	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.3	7.2	7.1	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.4	7.3	7.3	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.3	7.2	7.3	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
	10	19	19.5	19.1	7.6	7.6	7.6	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.4	7.6	7.5	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
					7.3	7.2	7.5	3	2	B4ZX	13.5	7.943	22.292	61.67	2	5.5	30	15.25	305	335	2	77.8
09-02-00	1	21	21.2	20.1	7.4	7.4	7.4	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.9	20.2	20	6.8	7.2	7.1	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		20.5	19.9	20.2	7.5	7.4	7.6	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.6	19.6		7.5	7.4	7.5	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.6	7.5	7.7	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.5	7.7	7.7	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.5	7.6	7.4	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.5	7.3	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.2	7.1	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.0	7.1	7.1	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6



Lanjutan lampiran 4.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit				Parameter Tepung Terigu																
		Tebal	Diameter	Crack	Bottom	Kode	k. air	k. prof	Gluten	% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A				
	2	19.1	18.9	19.6	7.1	7.0	7.0	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.5	18.8	18.7	7.1	7.0	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		18.7	19.3	19.4	7.1	7.3	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.4	19.4	19.8	7.3	7.3	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.5	7.4	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.3	7.4	7.5	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.2	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.5	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.3	7.4	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.3	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.1	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
	4	20.2	19.9	19.6	7.2	7.0	7.0	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.6	19.6	19	7.4	7.2	7.1	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.2	19.5	18.9	7.3	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.1	18	19.4	7.2	7.3	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
		19.9	19.7	19.8	7.1	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.2	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.3	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.3	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.3	7.4	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.0	7.4	7.3	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.4	7.1	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.3	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.4	7.1	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.2	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6
					7.2	7.1	7.2	3	1	A5ZO	13.8	7.628	21.591	60	1.5	7	20	15	380	510	2.5	106.6

Lanjutan Lampiran 4.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit					Parameter Tepung Terigu															
		Tebal	Diameter	Crack	Bottom	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph									
										% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A				
19-02-00	13	20.4	21.2	21.6	6.7	6.8	6.7	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
		21.4	21.7	19.5	6.5	6.8	6.6	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
		19.6	19.6		6.6	6.7	6.5	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					6.6	6.7	6.7	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					6.7	6.6	6.7	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.1	7.2	7.1	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.4	7.1	7.2	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.3	7.3	7.3	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
		18.9	18.2	18.4	6.9	6.7	6.9	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
		18.2	18.7	18.7	6.7	6.8	6.9	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
		18.7	18.9		6.8	6.9	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.0	7.0	6.9	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.0	7.0	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.0	6.9	6.9	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					7.0	6.9	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					6.8	7.0	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					6.8	6.9	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
					6.9	6.8	7.0	1	1	B7YW	13.4	7.8775	22.84	60.7	1.8	7.5	20	15.25	405	470	2.65	109.1
28-02-00	3	16.7	16.2	17.1	7.8	7.9	7.7	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
		17	17.4	18.4	7.8	7.8	7.6	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
		18.2	17.9		7.8	7.7	7.8	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
					7.6	7.6	7.9	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
					7.5	7.6	7.6	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
					7.7	7.8	7.8	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
					7.7	7.7	7.7	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2
					7.6	7.8	7.6	3	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2

Lanjutan Lampiran 4.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit				Parameter Tepung Terigu														
		Tebal	Diameter	Crack	Bottom	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph							
										% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A		
	4	16.3	7.8 7.7	7.8	3	B5YW	13.2	8.4105	22.6	58.2	1.8	2	30	14	510	600	3.64	129.2		
	6	18.8	7.4	7.2	7.3	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
			7.2	7.3	7.3	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
	7	22.4	6.7	7.1	7.0	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
		22.4	6.5	7.0	6.7	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
			6.8	6.7	6.8	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
			6.9	6.8	6.9	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
24-03-00	3	20.7	18.4	7.1	7.2	7.0	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4
		19.1	19.3	7.2	7.3	7.2	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4
			7.1	7.1	7.1	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
			7.1	7.0	7.2	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
			7.0	7.2	7.1	2	B5LA	12.8	8.1951	22.9	63.6	2	5.5	26	15.75	365	405	2.3	113.4	
	4	18.3	18.1	7.1	7.1	7.0	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2	
		18.2	18.4	7.1	7.1	7.1	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2	
		18.4	18.3	7.2	7.3	7.2	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2	
		18.2	18.1	7.2	7.1	7.0	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2	
			7.1	7.3	7.1	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.3	7.3	7.2	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.2	7.1	7.2	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.1	7.1	7.0	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.2	7.3	7.3	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.4	7.4	7.1	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.3	7.2	7.1	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		
			7.3	7.3	7.4	1	B3OV	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	425	480	2.7	94.2		

Lanjutan Lampiran 4.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit					Parameter Tepung Terigu															
		Tebal	Diameter	Crack	Bottom	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph									
										% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A				
	5	18	18.5	18.9	7.0	7.0	7.1	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
		18.7	19	18.5	7.1	7.1	7.2	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
		18.7	18.9	18.8	7.1	7.2	7.2	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
		19			7.0	7.0	7.1	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					7.0	7.1	7.0	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					6.9	7.1	7.1	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					7.1	7.1	7.2	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					6.9	7.0	7.1	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					7.0	7.0	7.1	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2
					7.1	7.1	7.0	1	3	B30V	13.2	7.5465	22.1	63.3	2	4.5	50	15.5	425	480	2.7	94.2

Lampiran 5. Data biskuit B

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit						Parameter Tepung Terigu													
		Tebal		Diameter	Crack	Botto	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph							
		21.1	21.5								6.2	5.9	6.0	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2
24-01-00	2	21.1	21.5	6.2	5.9	6.0	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
		20.4	20.5	6.1	6.0	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.8	5.8	5.9	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.9	6.1	5.9	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				6.0	5.9	6.0	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
	3	19.5	20.5	5.8	5.7	5.6	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
		19.7		5.8	5.8	5.9	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				6.0	5.8	5.7	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.8	6.0	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
	4	20.3	20.6	5.9	6.1	5.9	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
		20.4	20.5	5.8	6.0	6.0	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				6.0	6.1	5.9	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.8	5.9	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.9	6.0	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
	5	20.1	20.3	5.9	5.9	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
				5.8	5.9	5.8	5	2	A4ZE	13.4	7.6516	22.85	61.4	2	5.5	20	17.5	370	425	2.1	114.2
31-01-00	1	20.4	20.1	6.1	5.7	6.1	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
		21.3	20.4	6.1	5.7	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
				5.9	5.8	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
				5.8	6.0	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
				6.0	6.0	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1

Lanjutan Lampiran 5.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit					Parameter Tepung Terigu																
		Tebal	Diameter	Crack	Botto	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph										
										% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A					
01.02.00	2	20.2	20.5	20.3	5.7	5.7	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1	
		20.1	20.5	20.3	5.8	6.0	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1	
		20.4	20.4	20.5	5.8	5.9	6.0	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1	
					5.9	5.9	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1	
				5.8	5.9	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.9	5.9	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.8	6.0	6.0	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.7	6.0	6.0	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.9	6.0	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
		3	20.5	20.7	20.4	5.7	5.9	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
01.02.00					5.8	5.8	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1	
				5.9	5.7	5.7	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
		4	20.4	20.7	21	5.6	5.7	5.7	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
			20.3	20.6		5.7	5.8	5.7	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
				5.8	5.8	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.7	5.8	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
				5.8	5.8	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
		5	20.3	21.6	20.9	5.9	5.9	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
			21.1	20.3	20.1	5.8	5.9	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1
				5.9	5.9	5.8	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1		
			5.9	5.8	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1			
			5.8	5.9	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1			
			5.9	5.6	5.9	4	1	A5ZE	13.5	7.85	20.292	60.5	1.5	6.25	20	14.75	345	400	2.3	99.1			

Lanjutan Lampiran 5.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit				Parameter Tepung Terigu																
		Tebal	Diameter	Crack Botto	Kode	k.air	k. prot	Gluten	% W.a	D.t	St	T	L	H.5	Hm	Rf	A					
17-02-00	1	21.1	21.1	20.7	5.6	5.6	5.6	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		20.6	20.9	21	5.8	5.7	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		20.7	20.8	20.8	5.8	5.6	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		20.8	21.9	21.5	5.8	5.6	5.6	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21.3	21.3	21.2	5.8	5.7	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21.3	21.2	21.1	5.6	5.9	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21	21.3		5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.8	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.8	5.6	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.8	5.9	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.6	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
					5.7	5.8	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100

Lanjutan Lampiran 5.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit				Parameter Tepung Terigu																	
		Tebal		Diameter	Crack Botto	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph										
		21.2	21.3							21.4	21.5	% W.a	D.i	St	T	L	H.S	Hm	Rf	A			
	2	21.2	21.3	21.4	21.5	5.7	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21.8	21.6	21.3	21.5	5.7	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21.4	21.5	21.5	21.5	5.6	5.6	5.6	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		21.3				5.6	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.7	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.8	5.7	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.8	5.9	5.7	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.8	5.9	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.8	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.9	5.8	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
	3	20.4	20.7	20.6	20.4	5.9	6.0	6.0	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		20.6	20.5	20.4	20.4	5.8	6.0	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
		20.7	20.5			5.8	5.9	5.8	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.9	5.9	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.9	5.9	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						6.0	5.9	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						6.0	5.8	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
						5.8	5.8	5.9	3	1	A5ZE	13.8	7.6576	21.724	58.9	2.25	6	20	14.25	390	420	2.74	100
21-03-00	3	21	21.4	21.4	21.4	5.5	5.5	5.5	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
		21.2	21.6	21.6	21.6	5.4	5.5	5.6	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
		21.1	21.1	20.8	20.8	5.5	5.6	5.6	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
		20.7	20.8	21.2	20.8	5.6	5.6	5.7	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
		20.6	21.4	20.8	20.8	5.6	5.6	5.6	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.7	5.6	5.8	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.7	5.8	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.6	5.6	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.5	5.5	5.5	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.5	5.5	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.5	5.5	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.6	5.7	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.6	5.7	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.6	5.7	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.7	5.7	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2
						5.6	5.6	5.5	4	1	B5OV	12.7	7.939	20.8	63.3	1.7	1.5	70	12.5	370	390	2.96	66.2

Lanjutan Lampiran 5.

Tanggal	Batch	Parameter Biskuit					Parameter Tepung Terigu															
		Tebal	Diameter	Crack	Botto	Kode	k. air	k. prot	Gluten	Farinograph			Ekstensograph									
										% W.a	D.t	St	T	L	H.5	H.m	Rf	A				
20-03-00	4	19	20.5	6.0	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2	
		20.5	20.3	19.9	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2	
		20	19.5		5.9	6.0	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	6.0	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	5.8	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.8	5.9	5.8	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	5.9	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	6.0	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
	5	20.5	20.3	20.4	5.9	6.0	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		20.5	20.6	20.3	5.9	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		20.4	20.2	20.2	5.8	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.1	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	5.9	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.1	6.0	6.1	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	5.9	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	6.0	6.1	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
	6	20.3	20.4	20.2	5.8	5.9	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		20.5	20.1	20.4	5.8	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		20.2	20.3	20	5.9	5.9	5.8	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		20.1	20.1	20.5	5.8	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
		19.5	20.5	19.6	5.8	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	6.0	5.8	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	5.9	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	6.0	5.9	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.1	6.0	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.9	6.0	6.1	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					6.0	5.9	5.8	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2
					5.8	5.9	6.0	3	1	B3LA	13.2	8.886	24.3	62.1	2	5.5	30	14.5	395	420	2.72	93.2

Lampiran 6. Hasil pengolahan data biskuit A

A. Kategori Tebal

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 3	,280	18,445	15	,240
2 through 3	,654	6,151	8	,630
3	,955	,668	3	,881

B. Kategori Diameter

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 3	,121	30,572	15	,010
2 through 3	,406	13,076	8	,109
3	,900	1,532	3	,675

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	KUKURAN			
	1,00	2,00	3,00	4,00
A3	-21,852	-21,300	-21,285	-21,181
DT	-1925,589	-1870,129	-1871,746	-1868,607
FR3	-1016,494	-987,667	-981,758	-974,605
GLUTEN	973,548	946,540	944,381	950,425
H3	10,362	10,076	10,012	9,989
(Constant)	-8897,972	-8411,159	-8353,022	-8514,398

C. Kategori Crack

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 4	,032	48,062	20	,000
2 through 4	,363	14,193	12	,289
3 through 4	,677	5,453	6	,487
4	,952	,685	2	,710

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	CRACK					
	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
A3	-50,767	-48,566	-48,910	-50,767	-48,080	-49,273
DT	-5451,396	-5218,686	-5248,817	-5451,396	-5149,588	-5278,139
FR3	436,536	415,944	420,186	436,536	416,654	432,801
GLUTEN	2340,776	2245,054	2255,434	2340,776	2216,244	2270,445
(Constant)	-19772,548	-18213,612	-18363,482	-19772,548	-17753,481	-18644,122

D. Kategori *Bottom*

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,127	30,955	10	,001
2	,469	11,363	4	,023

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	KROPOS		
	1,00	2,00	3,00
A3	-10,018	-9,826	-9,650
DT	-774,420	-743,398	-742,561
FR3	-514,848	-456,483	-464,131
GLUTEN	360,968	357,647	356,261
H3	5,148	4,634	4,723
(Constant)	-3159,435	-3113,455	-3116,662

Lampiran 7. Hasil pengolahan data biskuit B

A. Kategori Tebal

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	,261	20,123	6	,003

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	KTEBAL	
	2,00	3,00
A3	-32,764	-31,401
DT	-250,069	-228,726
FR3	-4949,391	-4740,831
GLUTEN	-876,342	-844,467
H3	83,687	80,425
KPROT	1312,343	1259,410
(Constant)	-3192,318	-2955,670

B. Kategori Diameter

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,215	22,264	12	,035
2	,665	5,914	5	,315

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	KUKURAN		
	1,00	2,00	4,00
A3	50,126	50,608	51,666
DT	243,780	250,932	256,281
FR3	14616,265	14714,932	15042,126
GLUTEN	498,992	504,879	516,961
H3	-145,626	-146,843	-150,140
L3	1652,813	1661,987	1697,735
(Constant)	-11601,595	-11721,137	-12231,024

C. Kategori Crack

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,011	67,200	10	,000
2	,347	15,862	4	,003

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	CRACK		
	3,00	4,00	5,00
A3	31,968	24,273	24,828
DT	1145,794	865,191	887,500
FR3	3087,635	2355,326	2390,821
GLUTEN	319,173	242,281	247,813
H3	-47,617	-35,953	-36,790
(Constant)	-1304,777	-837,792	-829,995

D. Kategori Bottom

Hasil Uji nyata "Wilks' Lambda"

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 2	,001	105,971	10	,000
2	,307	17,720	4	,001

Hasil Uji Fungsi Klasifikasi

	KROPOS		
	1,00	2,00	3,00
A3	9,320	9,154	11,850
DT	-9991,946	-9941,911	-12989,895
FR3	-7027,732	-7019,154	-9172,350
GLUTEN	-1574,904	-1567,841	-2049,410
H3	289,087	287,758	375,866
(Constant)	-18825,479	-18587,116	-31638,414

Lampiran 8. Hasil perhitungan diameter biskuit A

batch	Diameter	Kode	A	DT	RF	Gluten	H.5	F1	F2	F3	F4	Kt. Model	Beda	Ketepatan
3	2	B4ZX	77.8	2	2	22.292	305	8380.518416	8389.56	8377.78	5552.75	2	0	50
4	2	B4ZX	77.8	2	2	22.292	305	8380.518416	8389.56	8377.78	5552.75	2	0	
5	2	B4ZX	77.8	2	2	22.292	305	8380.518416	8389.56	8377.78	5552.75	2	0	
10	3	B4ZX	77.8	2	2	22.292	305	8380.518416	8389.56	8377.78	5552.75	2	1	
1	3	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	380	8300.421168	8309.53	8295.70	4713.50	1	2	
2	2	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	380	8300.421168	8309.53	8295.70	4713.50	1	1	
4	2	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	380	8300.421168	8309.53	8295.70	4713.50	1	1	
13	1	B7YW	109.1	1.75	2.65	22.84	405	9086.93127	9074.72	9056.24	5246.50	1	0	
14	1	B7YW	109.1	1.75	2.65	22.84	405	9086.93127	9074.72	9056.24	5246.50	1	0	
3	4	B5YW	129.2	1.75	3.64	22.6	510	8495.73549	8499.61	8475.23	3623.31	2	2	
4	4	B5YW	129.2	1.75	3.64	22.6	510	8495.73549	8499.61	8475.23	3623.31	2	2	
6	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	0	
7	4	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	2	
3	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	0	
4	2	B3OV	94.2	2	2.7	22.1	425	8367.1186	8376.26	8357.46	4337.06	2	0	
5	2	B3OV	94.2	2	2.7	22.1	425	8367.1186	8376.26	8357.46	4337.06	2	0	
1	4	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	2	
2	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	0	
3	4	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	2	
5	1	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	365	8515.03	8515.03	8498.64	5086.56	2	-1	

Keterangan :

- F1 = Fungsi kategori pertama untuk diameter
- F2 = Fungsi kategori kedua untuk diameter
- F3 = Fungsi kategori ketiga untuk diameter
- F4 = Fungsi kategori keempat untuk diameter
- █ = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi

A = Area

H5 = Height at 5

DT = Development time

RF = Ratio figure

Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi

Lampiran 9. Hasil perhitungan kategori Crack biscuit A

batch	Crack	Kode	A	DI	RF	Gluten	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Kt.Mod	Beda	Ketepatan
3	3	B4ZX	77.8	2	2	22.292	18428.602	18449.213	18452.193	18428.638	18444.538	18444.523	3	0	90
4	3	B4ZX	77.8	2	2	22.292	18428.602	18449.213	18452.193	18428.638	18444.538	18444.523	3	0	
5	3	B4ZX	77.8	2	2	22.292	18428.602	18449.213	18452.193	18428.638	18444.538	18444.523	3	0	
10	3	B4ZX	77.8	2	2	22.292	18428.602	18449.213	18452.193	18428.638	18444.538	18444.523	3	0	
1	3	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	18269.594	18294.044	18297.027	18269.630	18289.368	18289.348	3	0	
2	3	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	18269.594	18294.044	18297.027	18269.630	18289.368	18289.348	3	0	
4	3	A5ZO	106.6	1.5	2.5	21.591	18269.594	18294.044	18297.027	18269.630	18289.368	18289.348	3	0	
13	1	B7YW	109.1	1.75	2.65	22.84	19768.938	19734.422	19742.613	19768.974	19712.358	19747.337	4	-3	
14	4	B7YW	109.1	1.75	2.65	22.84	19768.938	19734.422	19742.613	19768.974	19712.358	19747.337	4	0	
3	6	B5YW	129.2	1.75	3.64	22.6	18618.905	18631.217	18634.202	18618.941	18626.539	18640.516	6	0	
4	6	B5YW	129.2	1.75	3.64	22.6	18618.905	18631.217	18634.202	18618.941	18626.539	18640.516	6	0	
6	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	
7	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	
3	5	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	3	
4	5	B3OV	94.2	2	2.7	22.1	17452.169	17512.841	17511.156	17452.205	17522.165	17503.481	5	0	
5	5	B3OV	94.2	2	2.7	22.1	17452.169	17512.841	17511.156	17452.205	17522.165	17503.481	5	0	
1	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	
2	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	
3	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	
5	2	B5LA	113.4	2	2.3	22.9	18175.449	18210.039	18208.356	18175.485	18205.363	18200.675	2	0	

Keterangan :

- F1 = Fungsi kategori pertama untuk crack
- F2 = Fungsi kategori kedua untuk crack
- F3 = Fungsi kategori ketiga untuk crack
- F4 = Fungsi kategori keempat untuk crack
- F5 = Fungsi kategori kelima untuk crack
- F6 = Fungsi kategori keenam untuk crack

- A = Area
- DI = Development time
- RF = Ratio Figure
- Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi
- Beda = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi



Lampiran 10. Hasil perhitungan kategori *Bottom* biskuit A

Batch	Bottom	A	DT	RF	Gluten	H.5	F1	F2	F3	Kt. Mod	Beda	Ketepatan
3	2	77.8	2	2	22.292	305	3099.467256	3108.357124	3101.46921	2	0	80
4	2	77.8	2	2	22.292	305	3099.467256	3108.357124	3101.46921	2	0	
5	2	77.8	2	2	22.292	305	3099.467256	3108.357124	3101.46921	2	0	
10	2	77.8	2	2	22.292	305	3099.467256	3108.357124	3101.46921	2	0	
1	1	106.6	1.5	2.5	21.591	380	3073.796288	3065.665277	3067.25025	1	0	
2	1	106.6	1.5	2.5	21.591	380	3073.796288	3065.665277	3067.25025	1	0	
4	1	106.6	1.5	2.5	21.591	380	3073.796288	3065.665277	3067.25025	1	0	
13	1	109.1	1.75	2.65	22.84	405	3357.46812	3349.32943	3350.91034	1	0	
14	1	109.1	1.75	2.65	22.84	405	3357.46812	3349.32943	3350.91034	1	0	
3	3	129.2	1.75	3.64	22.6	510	3100.31448	3100.64338	3107.86801	3	0	
4	3	129.2	1.75	3.64	22.6	510	3100.31448	3100.64338	3107.86801	3	0	
6	3	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	0	
7	2	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	-1	
3	1	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	-2	
4	1	94.2	2	2.7	22.1	425	3123.2326	3115.0844	3116.6754	1	0	
5	1	94.2	2	2.7	22.1	425	3123.2326	3115.0844	3116.6754	1	0	
1	3	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	0	
2	3	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	0	
3	2	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	-1	
5	1	113.4	2	2.3	22.9	365	3116.7206	3117.096	3118.6766	3	-2	

Keterangan :

F1 = Fungsi kategori pertama untuk *bottom*

F2 = Fungsi kategori kedua untuk *bottom*

F3 = Fungsi kategori ketiga untuk *bottom*

Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi

A = Area

DT = Development time

RF = Ratio Figure

Beda = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi



Lampiran 11. Hasil perhitungan tebal biskuit B

Batch	Tebal	ktebul	Kode	A	DT	RF	Gluten	II. 5	lk. prof	F2	F3	Kt. Model	Beda	Ketepatan
2	20,92	2	A4ZE	114,2	2	2,1	22,85	370	7,6516	3153,4731	3142,8213	2	0	95
3	20,15	2	A4ZE	114,2	2	2,1	22,85	370	7,6516	3153,4731	3142,8213	2	0	
4	20,44	2	A4ZE	114,2	2	2,1	22,85	370	7,6516	3153,4731	3142,8213	2	0	
5	20,2	2	A4ZE	114,2	2	2,1	22,85	370	7,6516	3153,4731	3142,8213	2	0	
1	20,64	2	A5ZE	99,1	1,5	2,3	20,292	345	7,85	3193,2425	3182,5612	2	0	
2	20,35556	2	A5ZE	99,1	1,5	2,3	20,292	345	7,85	3193,2425	3182,5612	2	0	
3	20,53333	2	A5ZE	99,1	1,5	2,3	20,292	345	7,85	3193,2425	3182,5612	2	0	
4	20,6	2	A5ZE	99,1	1,5	2,3	20,292	345	7,85	3193,2425	3182,5612	2	0	
5	20,716667	2	A5ZE	99,1	1,5	2,3	20,292	345	7,85	3193,2425	3182,5612	2	0	
1	21,08	3	A5ZE	100	2,25	2,74	21,724	390	7,6576	3056,9696	3064,3287	3	0	
2	21,39	3	A5ZE	100	2,25	2,74	21,724	390	7,6576	3056,9696	3064,3287	3	0	
3	20,55	2	A5ZE	100	2,25	2,74	21,724	390	7,6576	3056,9696	3064,3287	3	-1	
3	21,13333	3	B5OV	66,2	1,7	2,96	20,8	370	7,939	2718,358	2734,6839	3	0	
4	20,025	2	B3LA	93,2	2	2,72	24,3	395	8,886	3214,33	3203,6906	2	0	
5	20,37778	2	B3LA	93,2	2	2,72	24,3	395	8,886	3214,33	3203,6906	2	0	
6	20,18	2	B3LA	93,2	2	2,72	24,3	395	8,886	3214,33	3203,6906	2	0	
2	19,6	2	A4LF	121,4	1,5	2,8	23,9	415	8,2518	3211,4573	3200,8474	2	0	
6	20,066667	2	A4LF	121,4	1,5	2,8	23,9	415	8,2518	3211,4573	3200,8474	2	0	
2	20,691667	2	B4OC	74,1	1,8	2,76	22,4	380	8,2518	3269,6174	3258,956	2	0	
3	20,8625	2	B4OC	74,1	1,8	2,76	22,4	380	8,2518	3269,6174	3258,956	2	0	

Keterangan :

- F2 = Fungsi kategori kedua untuk tebal
- F3 = Fungsi kategori ketiga untuk tebal
- Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi
- RF = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi

- A = Area
- H5 = Height at 5
- DT = Development time
- RF = Ratio figure

Lampiran 12. Hasil perhitungan diameter biskuit B

batch	Ukuran	diameter	Kode	A	DT	RF	Gluten	H.5	L	F1	F2	P4	Kt. Mod	Beda	Ketepatan
2	6	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	17.5	11749.09	11750.87	11741.38	2	0	95
3	5.8	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	17.5	11749.09	11750.87	11741.38	2	0	
4	5.9	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	17.5	11749.09	11750.87	11741.38	2	0	
5	5.9	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	17.5	11749.09	11750.87	11741.38	2	0	
1	5.9	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	14.75	11612.54	11613.34	11603.85	2	0	
2	5.9	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	14.75	11612.54	11613.34	11603.85	2	0	
3	5.8	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	14.75	11612.54	11613.34	11603.85	2	0	
4	5.8	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	14.75	11612.54	11613.34	11603.85	2	0	
5	5.9	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	14.75	11612.54	11613.34	11603.85	2	0	
1	5.7	1	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	14.25	11606.62	11605.71	11596.22	1	0	
2	5.8	1	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	14.25	11606.62	11605.71	11596.22	1	0	
3	5.9	2	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	14.25	11606.62	11605.71	11596.22	1	1	
3	5.6	4	B5OV	66.2	1.7	2.96	20.8	370	12.5	12552.89	12556.31	12572.31	4	0	
4	5.9	2	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	14.5	11882.97	11886.39	11885.40	2	0	
5	5.9	2	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	14.5	11882.97	11886.39	11885.40	2	0	
6	5.9	2	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	14.5	11882.97	11886.39	11885.40	2	0	
2	5.7	1	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	14.75	11645.02	11641.95	11632.46	1	0	
6	5.7	1	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	14.75	11645.02	11641.95	11632.46	1	0	
2	5.8	1	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	13.75	11458.16	11455.08	11445.58	1	0	
3	5.7	1	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	13.75	11458.16	11455.08	11445.58	1	0	

Keterangan :

- F1 = Fungsi kategori pertama untuk diameter
- F2 = Fungsi kategori kedua untuk diameter
- F4 = Fungsi kategori keempat untuk diameter
- Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi
- Beda = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi

- A = Area
- L = Length
- H5 = Height at 5
- DT = Development time
- RF = Ratio figure

Lampiran 13. Hasil perhitungan *crack* biskuit B

Batch	Crack	Kode	A	DT	RF	Gluten	H.5	F3	F4	F5	kt. Model	Beda	Ketepatan
2	5	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	796.4032	844.2621	851.31375	5	0	90
3	5	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	796.4032	844.2621	851.31375	5	0	
4	5	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	796.4032	844.2621	851.31375	5	0	
5	5	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	796.4032	844.2621	851.31375	5	0	
1	4	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	732.2968	795.2797	796.6695	5	-1	
2	4	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	732.2968	795.2797	796.6695	5	-1	
3	5	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	732.2968	795.2797	796.6695	5	0	
4	5	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	732.2968	795.2797	796.6695	5	0	
5	5	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	732.2968	795.2797	796.6695	5	0	
1	3	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	1293.264	1231.423	1235.9192	3	0	
2	3	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	1293.264	1231.423	1235.9192	3	0	
3	3	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	1293.264	1231.423	1235.9192	3	0	
3	4	B5OV	66.2	1.7	2.96	20.8	370	919.2624	948.5051	941.40916	4	0	
4	3	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	1311.785	1247.314	1251.8136	3	0	
5	3	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	1311.785	1247.314	1251.8136	3	0	
6	3	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	1311.785	1247.314	1251.8136	3	0	
2	4	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	807.3869	871.6704	864.5537	4	0	
6	4	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	807.3869	871.6704	864.5537	4	0	
2	4	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	703.3688	783.8353	776.73696	4	0	
3	4	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	703.3688	783.8353	776.73696	4	0	

Keterangan :

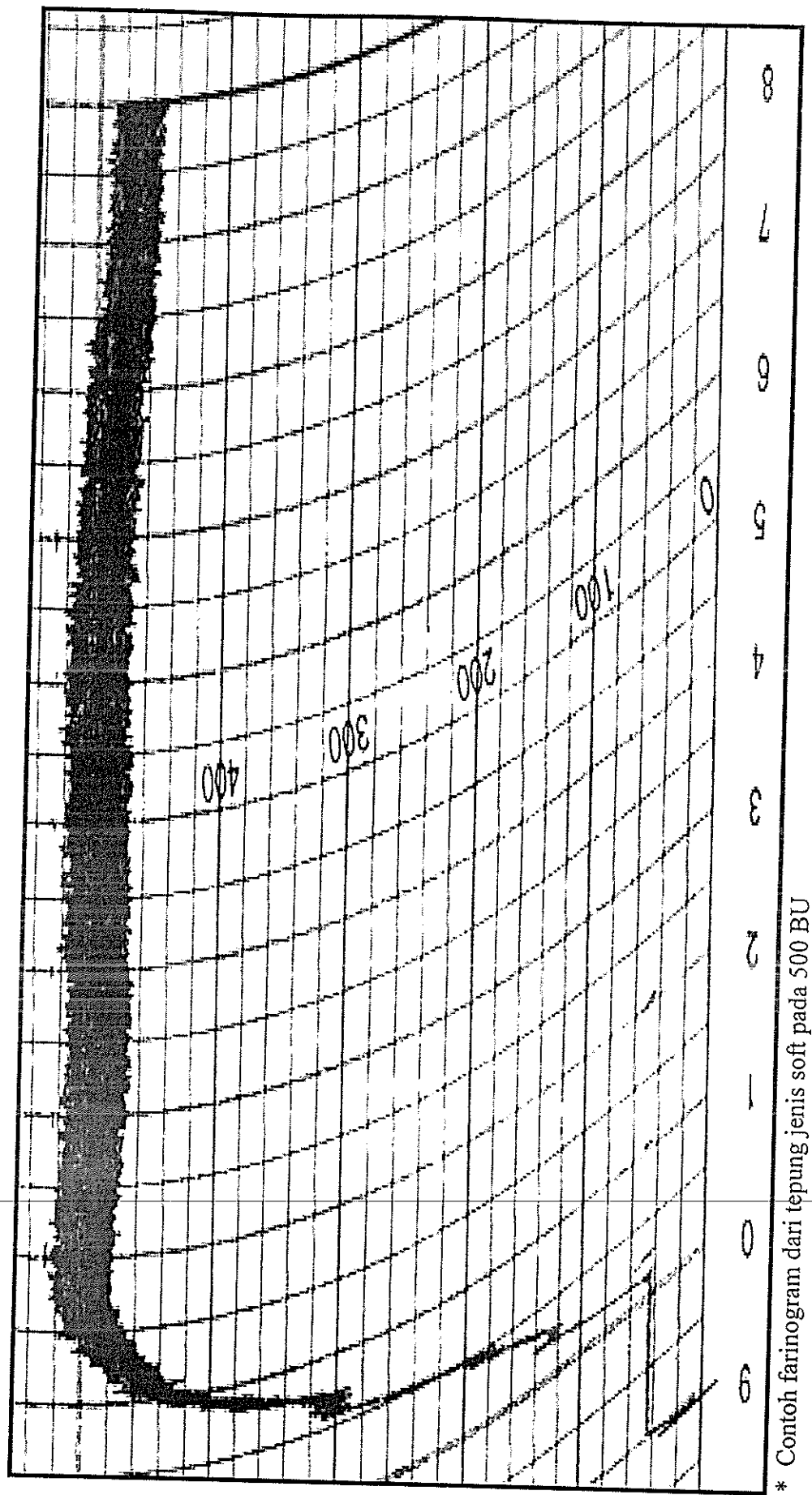
- F3 = Fungsi kategori ketiga untuk crack
- F4 = Fungsi kategori keempat untuk crack
- F5 = Fungsi kategori kelima untuk crack
- Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi
- █ = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi

- A = Area
- H5 = Height at 5
- RF = Ratio figure
- DT = Development time

Lampiran 14. Hasil perhitungan *bottom* biskuit B

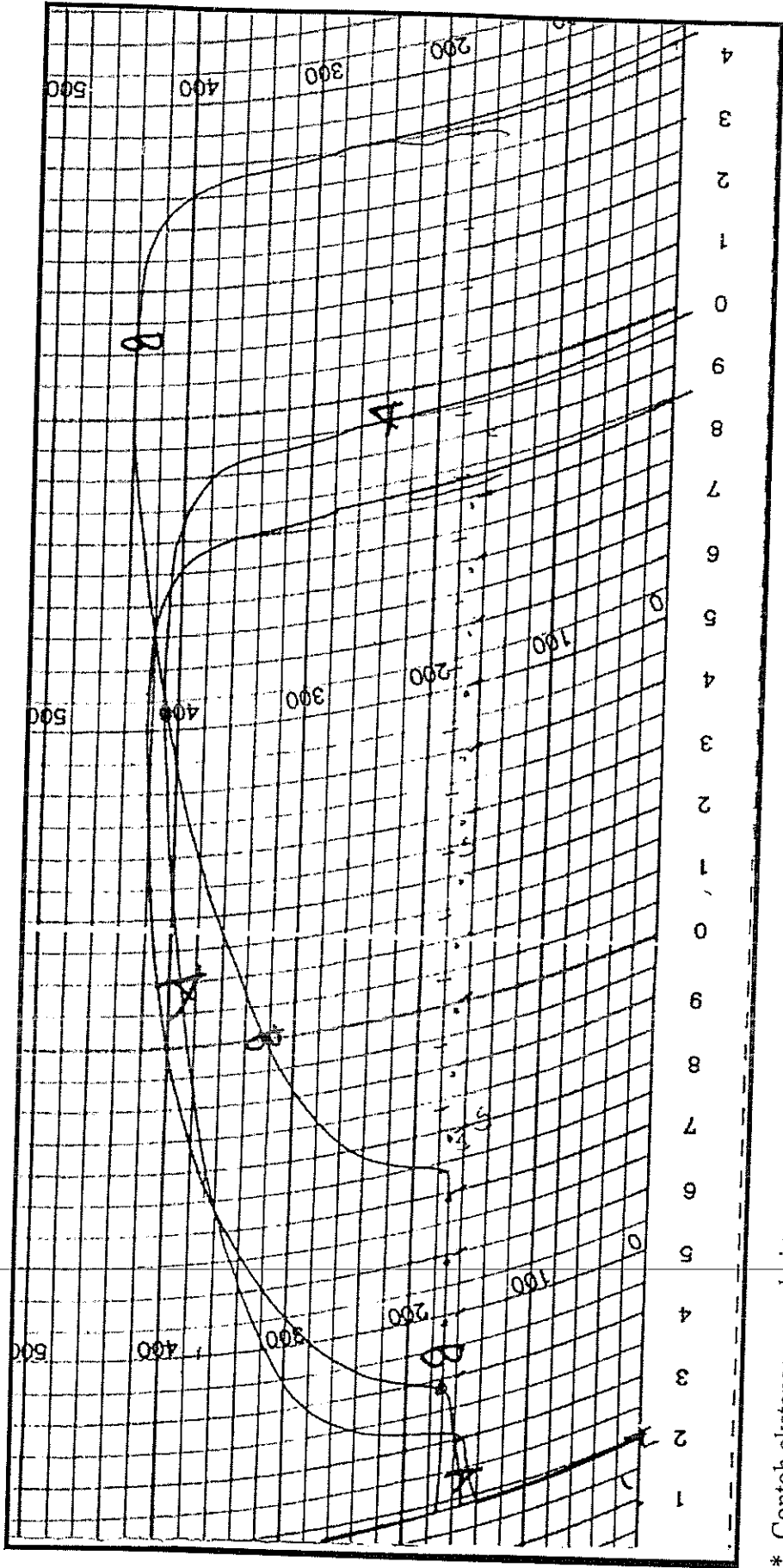
batch	Bottom	Kode	A	DT	RF	Gluten	H.5	F1	F2	F3	kt. Model	Beda	Ketepatan
2	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	18472.37	18479.52	16714.532	2	0	90
3	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	18472.37	18479.52	16714.532	2	0	
4	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	18472.37	18479.52	16714.532	2	0	
5	2	A4ZE	114.2	2	2.1	22.85	370	18472.37	18479.52	16714.532	2	0	
1	1	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	18723.49	18725.01	17041.816	2	-1	
2	1	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	18723.49	18725.01	17041.816	2	-1	
3	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	18723.49	18725.01	17041.816	2	0	
4	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	18723.49	18725.01	17041.816	2	0	
5	2	A5ZE	99.1	1.5	2.3	20.292	345	18723.49	18725.01	17041.816	2	0	
1	1	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	18899.37	18892.34	17253.44	1	0	
2	1	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	18899.37	18892.34	17253.44	1	0	
3	1	A5ZE	100	2.25	2.74	21.724	390	18899.37	18892.34	17253.44	1	0	
3	1	B5OV	66.2	1.7	2.96	20.8	370	18207.3	18200.3	16355.771	1	0	
4	1	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	18863.02	18855.99	17203.831	1	0	
5	1	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	18863.02	18855.99	17203.831	1	0	
6	1	B3LA	93.2	2	2.72	24.3	395	18863.02	18855.99	17203.831	1	0	
2	3	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	29971.3	29905.85	16366.245	3	0	
6	3	A4LF	121.4	1.5	2.8	23.9	415	29971.3	29905.85	16366.245	3	0	
2	1	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	19058.3	19051.29	17464.47	1	0	
3	1	B4OC	74.1	1.8	2.76	22.4	380	19058.3	19051.29	17464.47	1	0	

- Keterangan :
- F1 = Fungsi kategori pertama untuk bottom
 - F2 = Fungsi kategori kedua untuk bottom
 - F3 = Fungsi kategori ketiga untuk bottom
 - Kt. Mod = Kesesuaian perhitungan model fungsi
 - = Nilai tertinggi yang dihasilkan dari fungsi
- = Area
 - = Ratio figure
 - = Height at 5
 - = Development time



* Contoh farinogram dari tepung jenis soft pada 500 BU

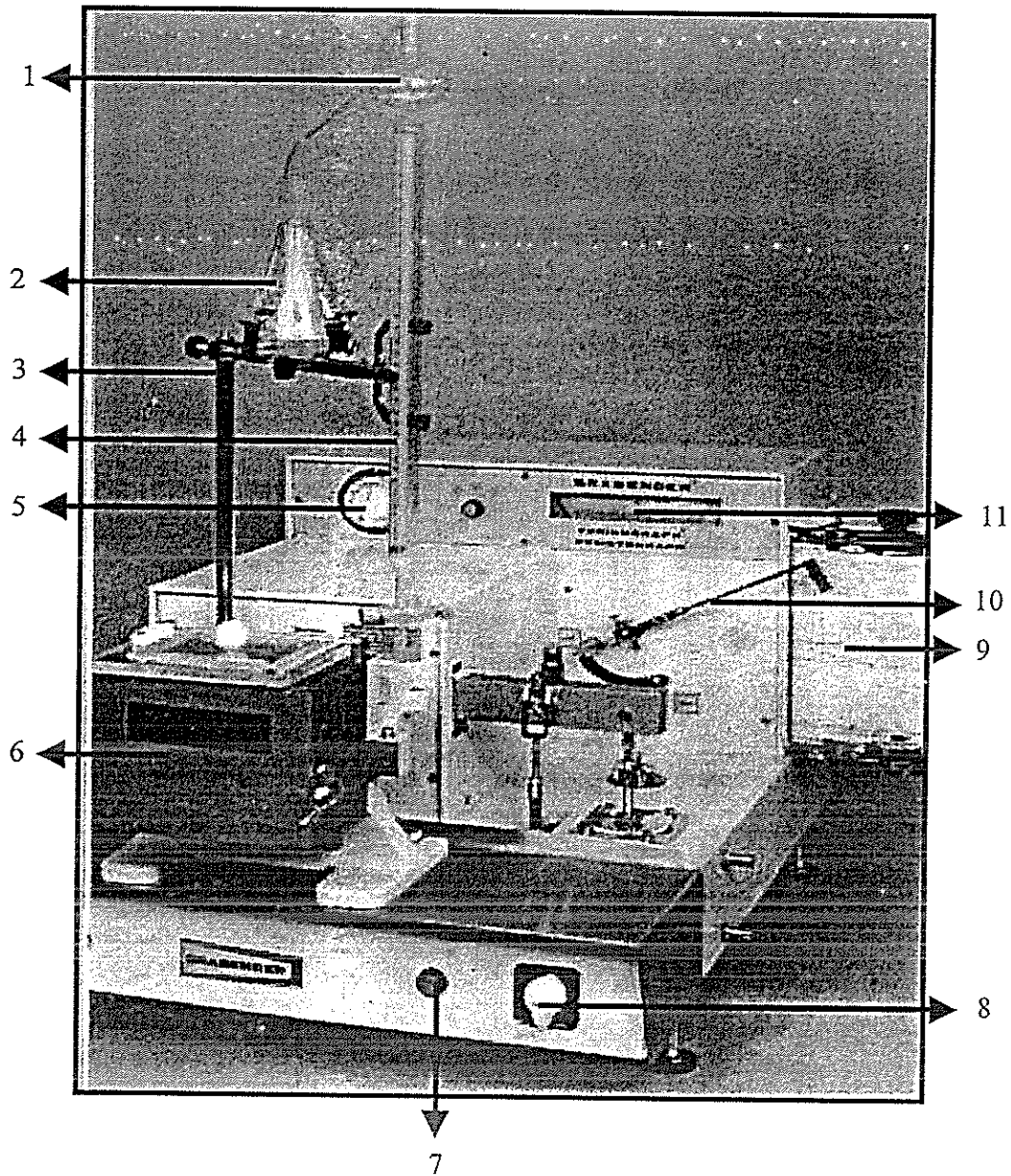
Lampiran 15. Contoh Farinogram*



Lampiran 16. Contoh Ekstensogram*

* Contoh ekstensogram dari tepung terigu jenis soft

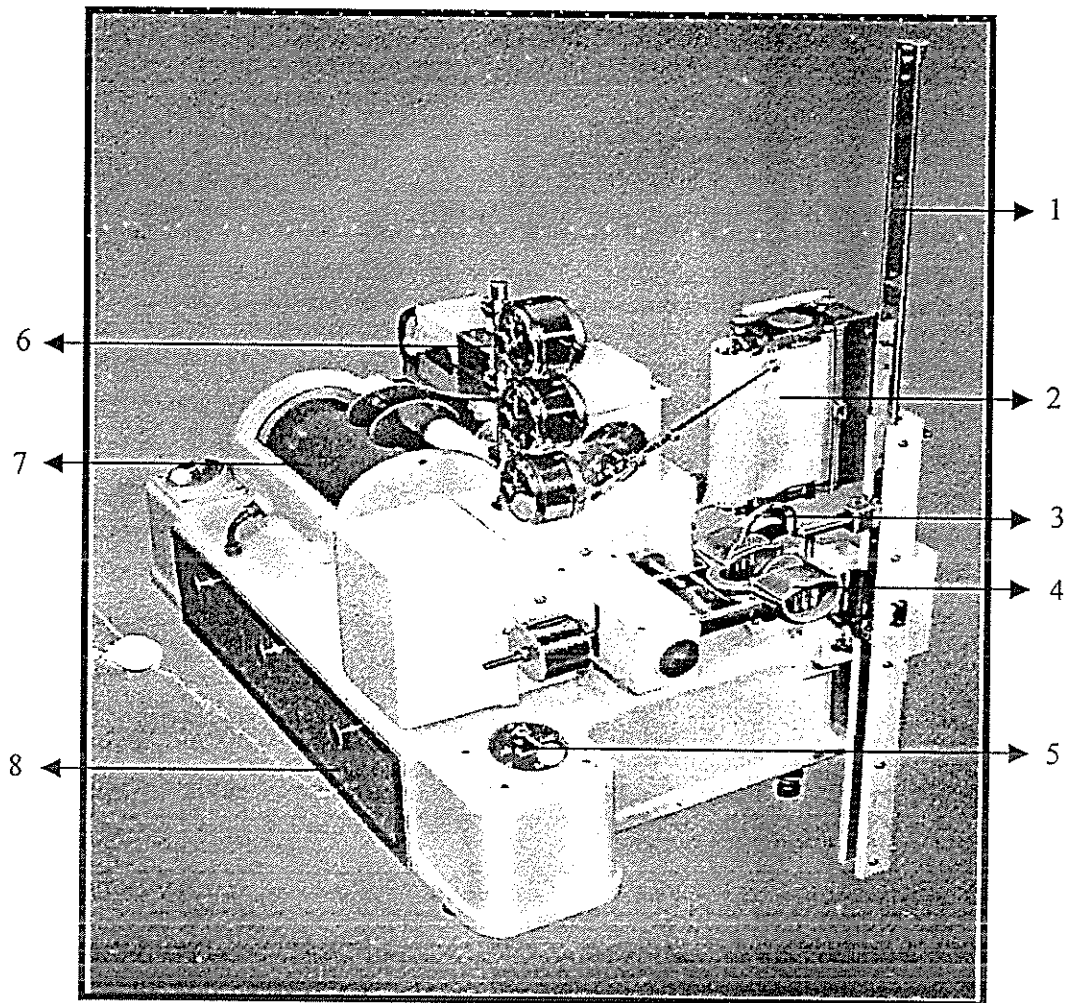
Lampiran 17. Brabender Farinograph



Keterangan :

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. = Corong penampung | 7. = Tempat pengadukan |
| 2. = Gelas penampung | 8. = Pengatur kecepatan |
| 3. = Penyangga | 9. = Kertas farinogram |
| 4. = Buret | 10. = Tuas untuk pena |
| 5. = Alarm | 11. = Penunjuk keseimbangan |
| 6. = Tombol untuk menghidupkan mesin | |

Lampiran 18. Brabender Ekstensograph



Keterangan :

- | | | | |
|------|---------------------|------|-----------------------------|
| 1. = | Tiang penyangga | 5. = | Tombol pengatur peregangan |
| 2. = | Kertas ekstensogram | 6. = | <i>Extensograph rounder</i> |
| 3. = | Tuas penarik adonan | 7. = | <i>Shapping Unit</i> |
| 4. = | Penjepit adonan | 8. = | Lemari tempat fermentasi |

Lampiran 19. Data perubahan water absorbtion terhadap kadar air

No	Water absorbtion (%)	Kadar air (%)
1	63,63	13,2
2	63,88	12,9
3	63,77	12,5
4	63,6	12,8
5	63,89	12,2
6	62,7	13,2
7	61,57	12,5
8	62,4	13,1
9	61,2	13,1
10	60,7	13
11	63,8	11,5
13	60,9	13,4
14	63,36	12,9
15	62,5	13,1
16	61,67	13,5
17	58,2	13,2
18	60	13,4
19	58,6	12,2
20	60,6	13,2
21	58,8	13,3
22	58,2	13,2
23	62,8	12,1
24	63,88	13,1

No	Water absorbtion (%)	Kadar air (%)
25	60,47	13,6
26	60,5	13,5
27	58,9	13,8
28	61,7	13,2
29	61,4	13,4
30	61,5	13,4
31	64,2	12,5
32	63,4	13,2
33	60,9	13,7
34	61,5	13,3
35	62,2	13,2
36	60	13,8
37	58,8	13,3
38	58,7	13,3
39	63,63	12,6
40	64,38	11,6
41	64,1	12,6
42	64,46	12,1
43	64	13,1
44	66,24	11,5
45	62,7	13,2
46	65,16	11,5
47	63,87	13

Lampiran 20. Data perubahan suhu dan kelembaban ruang penyimpanan tepung terigu

No	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	29	82.5
2	29	85
3	29.5	85
4	29.75	90
5	30	80
6	30	75
7	30	80
8	30	85
9	30	80
10	30	75
11	30.5	85
12	30.5	85
13	30.5	85
14	30.5	75
15	30.5	75
16	30.5	75
17	31	83.3
18	31	84
19	31	83.3
20	31	85
21	31	75
22	31	75
23	31.5	75
24	31.5	75
25	31.5	75
26	32	75

Lampiran 21. Data perubahan kadar air tepung terigu

Kode Tepung	Lama penyimpanan (hari)	Kadar air (%)
A5ZE	1	14
	6	13,6
	13	13,5
	45	13,8
A4ZO	1	13,8
	28	13,2
	38	13,7
	50	13,3
B3YW	1	13,3
	14	13,2
	29	13,4
	50	13
B3LA	1	13,4
	4	12,1
	15	13,1
	37	13,2
	46	13